

Vad skulle likabehandling av alla transportslag innebära för kustsjöfarten, miljön och behovet av infrastrukturinvesteringar?

Per Kågeson – KTH

CTS Working Paper 2011:14

Abstract

The cost of short-sea shipping on the seas surrounding Sweden will increase considerably after 2015 as a result of the introduction of stringent emission limits on NO_x and sulphur. This may give trucks and trains an upper hand in market segments where customers can choose between sea transport and land-based modes. This report shows that the balance would shift in favor of shipping if government gives all modes an equal liability for external costs. With the internalization based on the short-term social marginal costs of infrastructure use, accident risk, and emissions of NO_x, sulphur and CO₂, rail will be losing market shares. In this scenario the current fairway dues would have to be lowered by at least 90 per cent in order to reflect the short-term marginal cost (rather than variable + fixed costs), while at the same time railway infrastructure charges would quadruple.

A surprising result of the calculations is that long-distance freight transport by truck on the main road arteries that compete with short-sea shipping will by 2015 have internalized its short-term social marginal costs based on the current (2011) taxation of vehicles, roads and fuels. This is a result of an increasingly cleaner vehicle fleet and the use of the best roads whose social marginal costs for accidents and road tear are well below average.

Equal treatment of all modes with regard to social cost liability will make it possible for short-sea shipping to relieve the national railway system of some of its growing capacity problems that would otherwise have to be resolved by substantial investment in additional rail infrastructure.

Keywords: Internalization, freight transport, short sea shipping, intermodal competition

1. Bakgrund

Riksdagen har vid behandling av regeringens proposition 2005/06:160 klargjort att alla transportörer ska ansvara för sina samhällsekonomiska kostnader. Trots detta råder vitt skilda villkor för olika transportslag beträffande samhällsekonomiskt kostnadsansvar och finansiering av infrastrukturen. Fartyg finansierar via farleds- och hamnavgifter i stort sett hela kostnaden för sjöfartens infrastruktur, inklusive nyinvesteringar och fasta drifts- och underhållskostnader. Järnvägstrafiken, å andra sidan, bidrar med få undantag¹ inte alls till nyinvesteringar, reinvesteringar eller fasta underhållskostnader. Tågen betalar inte ens hela kostnaden för det trafikberoende underhållet av bananläggningen. Vägtrafiken är förhållandevis högt beskattad, men den tunga trafiken betalar ändå i genomsnitt bara drygt hälften av sina genomsnittliga trafikeroende kostnader.

Beträffande miljöpåverkan ansvarar den elektrifierade järnvägstrafiken för sin (indirekta) klimatpåverkan genom att kraftproduktionens utsläpp av koldioxid ligger under taket för det europeiska utsläppshandelssystemet. Sjöfarten betalar inte alls för sina utsläpp, medan vägtrafikens drivmedelsförbrukning är belagd med koldioxidskatt. Sjöfarten ger dessutom upphov till mycket högre utsläpp av kväveoxider, svavel och partiklar än lastbilar och eldrivna tåg.

Skilda finansieringsformer och avkastningskrav leder till att transportpolitiken snedvrider konkurrensvillkoren. Gynnande av vissa transportslag framför andra medför risk att man tvingas till onödigt stora investeringar i ny infrastruktur. Konkurrens förekommer inte bara mellan de olika transportslagen utan också mellan några av dem och telekommunikationer och gasledning. De senare täcker själva alla kostnader genom fasta och rörliga avgifter. Det gäller för övrigt även kraftöverföring samt vatten- och avloppsledningar.

2. Syfte

Just nu åtnjuter sjöfarten en positiv särbehandling genom att i mycket mindre grad än konkurrerande transportslag tvingas ta ansvar för sin miljöpåverkan, men i takt med att miljökraven skärps kommer skillnaden att minska samtidigt som sjötrafiken belastas av nya kostnader. Det finns skäl att förmoda att en fortsatt positiv särbehandling av tåg- och vägtrafiken beträffande andra kostnader i ett sådant läge kommer att leda till en samhällsekonomiskt ineffektiv användning av den samlade transportinfrastrukturen. En faktor av betydelse i sammanhanget är att delar av det svenska bannätet nu trafikeras i så hög omfattning att det börjar bli svårt att lägga in ytterligare tåglägen utan risk för störningar. Vi närmar oss således en situation där det kan bli aktuellt att införa trängselavgifter på vissa banor under en del av dygnet. Ett första steg har redan tagits genom passageavgifter (på låg nivå) i de tre svenska storstäderna under högttrafiktid.

¹ Till undantagen hör Arlandabanan och Öresundsbron.

Avsikten med projektet är att studera hur godsmarknadens val av transporter påverkas av utformningen av transportslagens samhällsekonomiska kostnadsansvar. Hypotesen är att lika villkor beträffande ansvar för infrastruktur-, olycks- och miljökostnader skulle medföra en överflyttning av gods från främst bana till sjöfart jämfört med nuvarande regler. Det innebär i så fall att behovet av kapacitetshöjande investeringar i järnvägsnätet minskar (allt annat lika).

3. Tidigare studier

Ciobanu och Oterhals (2009) finner i en studie av norska förhållanden att sjöfarten betalar högre skatter och avgifter än de landbaserade transportslagen trots att de senare ger upphov till större samhällsekonomiska kostnader. För sjöfarten har dock författarna inkluderat hamnavgifterna, vilka väsentligen avser terminalkostnader. Baird (2007) finner att regeringarnas subventioner av infrastrukturen för lastbilar och tåg snedvrider konkurrensen och missgynnar sjötransporterna.

TML och Nautical Enterprise (2010) visar i en analys på uppdrag av EU-kommissionens miljödirektorat att IMO:s krav på max 0.1 procent svavel i bunkerolja som används inom s.k. SECA-områden (Nordsjön och Östersjön) efter 2016 i kombination med skärpta NO_x-krav (IMO Tier III) och införande av ett marknadsbaserat styrmedel för CO₂ (värderat till €25/ton) skulle leda till att närsjöfarten i Nordeuropa förlorar marknadsandelar till väg och järnväg. Störst blir förändringen för LoLo (mindre containerfartyg) som förlorar 7 procent av den totala marknaden och RoRo som tappar 4 procent. Förlusterna blir små för RoPax beroende på att bränslet betyder mindre i deras kostnadsstruktur.

4. Uppläggning, metod och avgränsning

Rapporten ingår i ett CTS-projekt som består av två delar. Den nu föreliggande första rapporten, författad av Per Kågeson, diskuterar principerna för kostnadsansvaret och söker fastställa den ungefärliga kostnaden för transportslagen av en internalisering av de externa effekterna, medan den andra, med Inge Vierth som ansvarig, analyserar effekterna på näringslivets val av transporter. Rapporten behandlar bara godstransporter med lastbil, tåg och fartyg. Fraktflyget behandlas inte eftersom dess andel av inhemska godstransporter är mycket liten. Rapporten avhandlar inte heller effekterna av en internalisering på persontrafiken.

I ett första steg genomförs en kortfattad diskussion av principerna för en internalisering av godstransporternas kostnader. Därefter prövas dessa principer på de viktigaste kostnadsslagen, dvs infrastruktur, miljöbelastning och trafikolycksrisker. Beträffande infrastrukturen antas ansvaret gälla den kortsiktiga marginalkostnaden för drift, underhåll och reinvesteringar kompletterad med trängselskatt i situationer där befintlig infrastruktur närmar sig sitt kapacitetstak. Miljö- och trafiksäkerhetskostnaderna kan internaliseras via tekniska krav och/eller genom kilometerskatt, banavgifter och farledsavgifter. Projektets fokus är på långväga transporter, eftersom den intermodala konkurrensytan är störst i det segmentet.

För jämförelse med internaliseringsgraden inom väg- och järnvägstrafik används några fartygstyper som kan antas vara särskilt intressanta för de segment där kustsjöfart utgör ett reellt alternativ till de landbaserade transportslagen. De valda fartygstyperna, container (10 000 BT²), RoRo (18 000 BT), bulk (10 000 BT) och general cargo (3 000 BT), är hämtade från Naturvårdsverket (2010), som i sin tur tagit vissa grunddata från Lipasto (www.lipasto.vtt.fi/indexe.htm). Övriga fartygstyper representerade i Naturvårdsverkets studie utelämnas därför att de är för stora för att vara naturligt förekommande i kustsjöfart eller därför att de bara används i relationer där konkurrensytan mot landtransporter är ringa eller ingen.

I nästa steg jämförs kostnaderna för en internalisering med de skatter och avgifter som respektive transportslag för närvarande belastas med. Eftersom en internalisering av dagens externa kostnader delvis kan komma att ske genom införande av strängare tekniska krav, kommer i denna del även kostnaden för anpassning till sådana krav att tas med.

I projektets andra delrapport används godspriselasticiteter för en bedömning av hur olika godsslag kan förväntas reagera på den förändrade kostnadsbild som en likabehandling av transportslagen ger upphov till. Analysen i denna del begränsas till ett fåtal relationer och godstyper där förändrade konkurrensvillkor kan tänkas leda till ett byte av transportslag.

Eftersom likabehandling av transportslagen knappast kan genomföras omgående avser beräkningarna ett tänkt läge kring 2015-2016 då sjöfartens nya emissionsregler hunnit träda i kraft och då priset på utsläppsrätter inom EU ETS sannolikt är högre än idag. För god jämförelse mellan transportslagen antas vidare att vägarnas tunga fjärrtrafik vid den tidpunkten till två tredjedelar består av fordon som uppfyller avgaskraven för Euro 5 och till en tredjedel av Euro 6.

Analysen begränsas till externa kostnader som bedöms vara så stora att de vid likabehandling kan förmodas påverka godsägarnas val av transportupplägg. Eftersom beräkningar av transporternas externaliteter beträffande många kostnadsslag är förknippade med betydande osäkerhet är det inte meningsfullt att lägga kraft på att söka beräkna effekter som bara i ringa utsträckning skulle kunna påverka utfallet. Syftet med rapporten är inte att fastställa millimeteräktvisa. Avsikten är att studera om skillnaden i sättet att behandla transportslagen är så stor att den riskerar att skapa samhällsekonomiskt kostnadsineffektiva lösningar.

Kostnader som uppkommer i noder omfattas inte av rapporten som enbart avser undervägs-kostnader. Hamnar utgör liksom andra terminaler noder för omlastning inom eller mellan transportslag. Verksamheten bedrivs vanligen på kommersiell grund och avgifter tas ut av de fartyg och fordon som utnyttjar noderna. Potentiellt kan subventioner förekomma i sådana

² Bruttodräktighet (BT) är ett sortlöst storleksmått och avser volymen i ett fartygs totala inneslutna rymd beräknat enligt bestämmelserna i 1969 års internationella konvention om skeppsmätning.

sammanhang, t.ex. tillskott från kommuner genom direkt investeringar eller uttag av markrätter som inte återspeglar marknadens värdering av ett alternativt utnyttjande av området.

Trots att data i betydande grad föreligger för 2009 har vi valt att använda siffror från 2008 som var ett år mindre påverkat av lågkonjunkturen som följde på den finanskris som utbröt hösten 2008.

5. Utgångsläget med tonvikt på sjöfarten

Det inhemska godstransportarbetets fördelning på transportslag (exkl. flygfrakt) fördelade sig 2008 med 41 procent på väg, 22 procent på järnväg och 37 procent sjöfart. I dessa siffror inbefattas den svenska delen av resor som slutar eller börjar utomlands. För sjöfarten innebär det att fartygstrafik i svenskt vatten med avgång i svensk hamn eller med svensk hamn som destination ingår. För den långväga delen av godstrafiken är sjöfartens och järnvägens andelar högre, medan vägtrafiken helt dominerar det kortväga godstransportarbetet. Den andel av godstransporter på med svenska lastbilar som översteg 300 km uppgick dock 2008 till 44 procent (SIKA, 2009e).

Logistikplaneringen har stor betydelse för valet av transportslag eftersom själva transporten är ett led i ett system där leverantörer och kunder ofta gjort betydande investeringar i terminaler, lager och lastbärare. Detta gör att godstransportmönstret i Sverige är relativt stabilt. En betydande del av fjärrtrafiken med lastbil utnyttjar E4, E6, E18, E20 och E22 samt några av de större riksvägarna. Inom järnvägstrafiken sker en stor del av godstransporterna från råvarubaserade företag i Norrland till förädlingsindustrier i den södra halvan av landet. Transporterna har stark koncentration till vissa stråk och den del som konkurrerar med kustsjöfarten utnyttjar främst stambanorna (SIKA (2008b)).

År 2008 producerade sjöfarten 38.9 miljarder tonkilometer i svenskt vatten, fördelat på 30.6 miljarder i utrikes trafik och 8.3 miljarder i inrikes godstrafik. Medeltransportsträckan på svenskt vatten var 189 km inom utrikestrafiken³ och 640 km i inrikestrafiken. En del av den utrikes godstrafiken avser destinationer i grannländerna till vilka sjöfarten helt eller delvis konkurrerar med lastbilar och tåg.

Av det totala transportarbetet med fartyg, räknat som ton- och passagerarkilometer, svarade godstransporterna bara för 4.5 procent. Omräknat i nyttovikt, stod godset dock för ca 37 procent (baserat på antagande om att en genomsnittlig passagerare med bagage väger 80 kg).

Tabell 1 visar antalet anlop samt avgiftspliktiga godsvolymer fördelade på sjötrafikområden. Notabelt är att mängden lossat utrikes gods är väsentligt större än den mängd som lastas för utrikes destinationer, i genomsnitt 17 procent större och med störst ”underskott” för Bottenhavets, Västkustens och Vänerens hamnar. Det enda sjötrafikområde där exporten volymmäss-

³ Sträckan för svensk del av utrikes resa räknas i den officiella statistiken från/till svensk hamn till/från mitten av Öresund för hamnar i Östersjön och i övrigt från hamn till svensk territorialvattengräns.

igt är större än importen är Bottenviken. Hur stor obalansen är för inrikes gods framgår inte av tabellen eller dess underlag.

Tabell 1. Antal anlöp samt avgiftspliktiga godsvolymer i 1 000 ton per sjötrafikområde 2008.

	Anlöp lastfartyg	Anlöp passagerarfartyg och färjor	Lastat utrikes gods	Lossat utrikes gods	Lastat inrikes gods
Bottenviken	2 588	767	7 798	6 056	2 527
Bottenhavet	2 720	230	3 831	6 078	207
Ostkusten	5 407	12 927	11 856	13 509	3 652
Sydkusten	6 737	69 538	21 534	22 556	1 215
Vänern	1 124	0	915	1 451	27
Västkusten	8 866	8 056	28 198	36 830	4 080
Summa	27 442	91 518	74 132	86 480	11 708

6. Internalisering

Externaliteter är negativa effekter och indirekta kostnader som producenten inte tar ansvar för och som inte täcks av priset på varan eller tjänsten eller omsätts på någon annan marknad. De negativa externa effekterna kan internaliseras genom att operatören tvingas betala för den tillkommande kostnad som en ytterligare fordons- eller fartygskilometer orsakar i form av slitage på infrastrukturen, olycksrisker samt påverkan på klimat och miljö. För offentlig infrastruktur innebär principen om samhällsekonomisk marginalkostnadsprissättning att infrastrukturhållaren tar ut avgifter som motsvarar den kortsiktiga marginalkostnaden för ökad trafik. Det medför att man avstår från att låta trafikavgifterna innefatta avgiftskomponenter som motsvarar investeringar samt fasta drifts- och underhållskostnader. Skälet för detta är att sådana avgifter skulle leda till att den befintliga infrastrukturen inte utnyttjas optimalt.

Det är inte alltid lätt att med god träffsäkerhet fastställa hur stor del av underhålls- och driftskostnaderna som är trafikberoende. Exempel på detta kan vara att snöröjning och vägbelysning i och för sig är trafikberoende men att högre krav i praktiken ställs på högtrafikerade vägar, ett annat att järnvägens tågtrafikledning stegvis måste byggas ut när trafiken ökar. Ett ytterligare exempel är att hög belastning på en väg eller bana leder till att utsatta delar av infrastrukturen behöver bytas så ofta att det trafikberoende underhållet delvis ersätter det trafikberoende.

Den kortsiktiga samhällsekonomiska marginalkostnaden kan under vissa omständigheter vara så hög att internaliseringens avgifter motsvarar eller överstiger infrastrukturhållarens genomsnittliga utgifter, inklusive de fasta kostnaderna. Så kan fallet bli om den samhällsekonomiska kostnaden för trafikolyckor, negativa miljöeffekter och trängsel är hög. Vägtrafik i storstadsområden är ett tänkbart exempel. Om de negativa effekterna däremot är små och, beträffande miljöpåverkan och olycksrisker, till stor del internaliseras genom tekniska förbättringar, kan avgifter baserade på marginalkostnadsprincipen inte finansiera investeringar och fasta kostnader. I sådana fall måste den rörliga avgiften kompletteras med fasta avgifter alternativt får investeringar och fasta drifts- och underhållskostnader bekostas med allmänna skattemedel.

Att ansvaret ska baseras på den kortsiktiga marginalkostnaden är inte självklart. En fördel med att utvidga kostnadsansvaret till samtliga infrastrukturkostnader är att trafikens betalningsvilja får bestämma trafikvolymen, vilket överensstämmer med de förhållanden som gäller inom sektorer där infrastrukturen är privatfinansierad. Under sådana förhållanden prissätts infrastrukturen i syfte att maximera intäkterna och nyttjandet. Vanligen används tariffer med såväl fasta som rörliga komponenter. Beroende på kapacitet och efterfrågan kan infrastrukturhållaren låta tyngdpunkten skifta mellan dem.

Att inte låta avgifterna beakta infrastrukturens fasta kostnader kan medföra problem när ett transportslag med höga fasta kostnader närmar sig kapacitetstaket samtidigt som ledigt utrymme finns hos konkurrerande transportslag. Ett sätt att lösa det problemet är att i avgiftssystemet införa en trängselkomponent som ger trafikanterna en signal om den långsiktiga marginalkostnaden för att öka kapaciteten hos infrastrukturen. Om två konkurrerande transportslag närmar sig sina respektive kapacitetstak kan trängselavgifterna i de båda systemen bli olika höga om det kostar mindre att öka kapaciteten i det ena. I detta avseende finns en naturlig skillnad mellan de landbaserade transportslagen och sjöfarten, eftersom den senare har mycket lägre infrastrukturkostnad.

EU-kommissionen har i sitt arbete med internaliseringen av trafikens externa kostnader vacklat mellan principen om kortsiktig marginalkostnadsprissättning och en internalisering av alla kostnader, inklusive de trafikberoende. I grönboken *Fair and efficient pricing in transport* (1995) pläderade kommissionen för att infrastrukturavgifterna borde täcka både fasta och rörliga kostnader. I vitboken *Fair Payment for Infrastructure Use* (1998) tog den däremot ställning för en strikt samhällsekonomisk marginalkostnadsprissättning och ansåg att det var troligt att intäkter baserade på den kortsiktiga marginalkostnaden i många fall skulle bli tillräckligt omfattande för att täcka både fasta och rörliga utgifter. I vägavgiftsdirektivet (KOM (2003) 448 slutlig) övergav kommissionen på nytt principen om marginalkostnadsavgifter genom att fastställa avgifterna ska täcka de faktiska utgifterna för underhåll och nyinvesteringar. Avgifterna ska dock differentieras för fordonens vägslitage, miljöegenskaper m.m. Men i en senare kommuniké om principerna för det fortsatta arbetet med att internalisera trafikens externa kostnader anger EU-kommissionen (2008a) på nytt att den avser att utgå från de kortsiktiga marginalkostnaderna.

Den senaste förslaget (European Commission, 2008b) till ändring av EU:s eurovignett direktiv (2006/38/EC) innebär att införande av eurovignette, vägtullar eller km-skatt är frivilligt, men medlemsländer som väljer att införa sådana pålagor måste tillämpa direktivets bestämmelser. Direktivet utvidgas till att omfatta alla fordon i godstrafik med totalvikt över 3.5 ton och medlemsländerna medges möjlighet att ta ut avgifter på såväl TEN-vägnätet och övriga motorvägar som andra vägar. Medlemsländerna får ta ut avgifter för buller och föroreningar med motsvarande 3-4 eurocent per fordon och kilometer. De minst förorenande lastbilarna ska undantas från extraavgifter för luftföroreningar, fram till januari 2014 om de har klass Euro V och till januari 2018 om de har klass Euro VI. För att motverka trängsel får medlemsländerna höja vägavgifterna med upp till 175 procent, dock under högst fem timmar per dag (och sänka dem i motsvarande mån under resten av dygnet). De nya reglerna innebär att EU-länderna blir skyldiga att investera minst 15 procent av vägtullsintäkterna i transeuropeiska transportnät (TEN-T).

Förändringen av Eurovinjett direktivet är resultatet av en överenskommelse i andra behandlingen mellan parlamentet och ministerrådet och måste fortfarande antas formellt av medlemsstaterna. Det kan ses som en halvhjärtad och partiell tillämpning av principen om internalisering av kortsiktiga marginalkostnader. Olyckskostnader får dock fortfarande inte omfattas av infrastrukturavgiften.

I vitboken *Roadmap to a single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system* föreslår EU-kommissionen (2011a) att transporternas externa kostnader ska internaliseras till år 2020, med utgångspunkt från kortsiktig marginalkostnadsprissättning men med beredskap att också låta transportköparna stå för en ökande andel av de fasta kostnaderna (i syfte att avlasta ansträngda statsfinanser en del av bördan). Kommissionen vill att internaliseringen ska genomföras i två steg. Under den första fasen (2011-2016) ska beskattningen av drivmedel, efter svensk förebild, delas upp i koldioxidskatt och energiskatt.

Enligt det förslag till revidering av energiskatt direktivet som kommissionen presenterade i april 2011, sätts koldioxidskatten till förhållandevis låga €20 per ton. Energiskatten ska (i motsats till den svenska) vara proportionell mot bränslets energiinnehåll, vilket innebär att miniminivån för beskattning av diesel kommer att vara högre än motsvarande nivå för bensin. Biodrivmedel ska omfattas av energiskatten genom en successiv höjning till samma nivå som för fossila drivmedel. Även de övriga transportslagen ska under den första fasen ta steg i riktning mot internalisering.

Under fas 2 (2016-2020) vill kommissionen fortsätta processen till dess en fullständig obligatorisk internalisering av samtliga transportslags kostnader för miljöpåverkan, olyckor och infrastrukturslitage uppnått. Därtill ska kostnader för trängsel internaliseras där detta är motiverat. Dessutom vill kommissionen ytterligare utveckla marknadsbaserade styrmedel som kan medverka till sänkta utsläpp av klimatgaser.

Den svenska regeringen och riksdagen har uttalat att kortsiktig marginalkostnadsprissättning ska eftersträvas inom transportsektorn men, som framgått ovan, i praktiken beslutat om skilda spelregler för de olika transportslagen.

Banverket (2010a) anser att om något transportslag betalar avgifter som avviker från den externa marginalkostnaden bör man överväga att beskatta övriga transportslag i motsvarande grad. Det kan visserligen, enligt Banverket, leda till en ineffektiv omfattning av den totala transportvolymen, men en effektiv fördelning mellan transportslagen och utgör därför en näst-bästa-lösning.

Denna rapport utgår från att det är den kortsiktiga samhällsekonomiska marginalkostnaden som ska internaliseras. För att utnyttja infrastrukturen optimalt och undvika att överinvestera i ny infrastruktur är det med denna ansats viktigt att prissätta trängsel. Trängselavgifterna måste tas ut på länknivå eftersom alla delar av ett nätverk inte är lika belastade.

7. Infrastrukturkostnader

7.1 Vägar

Det statliga vägnätet omfattar drygt 98 000 km väg och det kommunala väg- och gatunätet ytterligare ca 40 000 km. Utbyggnad, modernisering och underhåll av det statliga vägnätet bekostas i allt väsentligt över statsbudgeten och finansieras med allmänna skattemedel. Det innebär att de intäkter som staten har av beskattning av fordon och drivmedel inte öronmärks för ändamål inom vägtrafiken. År 2008 uppgick Vägverkets investeringar till 9 826 mkr (exkl. färjedrift och exkl. moms), medan kommunerna år 2005 (senast tillgängliga uppgift) investerade 4 258 mkr, varav 2 858 mkr i nyexploateringsområden. Därtill fördelade verket ca 1 miljard kronor i bidrag till byggande och drift av enskilda vägar. Det privata vägnätet omfattar omkring 285 000 km, varav en stor del är skogsbilvägar som inte åtnjuter statsbidrag.

År 2008 kostade driften av det statliga vägnätet 3 704 mkr (exkl. moms), medan underhållet konsumerade 4 552 mkr (exkl. moms), alltså totalt 8 256 mkr. Kommunernas drift- och underhåll uppskattas kosta ca 4 mdr per år (SIKA, 2008).

Av Trafikverkets kostnader för drift och underhåll av det statliga vägnätet bedöms i genomsnitt ca 40 vara trafikberoende men andelen är högre för högtrafikerade vägar. Merparten utgörs av vägslitage orsakad av fordon med höga axelvikter. Godstransporterna bedöms stå för merparten av skadorna. De lätta fordonens andel är liten och orsakas i huvudsak av dubbdäck.

VTI har i uppdrag för Trafikverket och med utgångspunkt från Haraldsson (2007) beräknat den kortsiktiga infrastrukturmarginalkostnaden för tunga lastbilar (>16 ton) med släp till SEK 1.28 per fordonskilometer i 2009 års prisnivå för både stads- och landsbygdstrafik (Wieweg, 2011). Vi förlitar oss på den bedömningen. Mycket talar dock för att kostnaden är väsentligt lägre för huvudvägnätet, t.ex. europavägarna, på grund av bättre vägunderbyggnad än länsvägarna. Bedömningar som gjordes för ca tio år sedan av experter inom Vägverket visar att

marginalkostnaden för slitage och deformation orsakad av tunga lastbilar med släp kan vara två till tre gånger så hög på förhållandevis lågt trafikerade länsvägar jämfört med de bästa och mest utnyttjade Europa- och riksvägarna.⁴ Det ger en antydning om att den marginella slitagekostnaden för de i denna rapport aktuella vägarna kan ligga betydligt under genomsnittet för hela det statliga vägnätet. En kostnad väl under SEK 1 per fordonskilometer förefaller trolig.

Införande av kilometerskatt föreslogs av Vägskatteutredningen (2004) som ett sätt att prissätta fordonens vägslitage och övriga externaliteter som inte är direkt kopplade till drivmedlens kemiska sammansättning. Den dåvarande regeringen var positiv till detta (prop. 2005/2006:160) och SIKA (2007b och 2007c) utredde effekterna av införande av km-skatt för fordon över 3.5 ton. Den nuvarande regeringen anser emellertid att km-skatt inte ska införas.

Tunga lastbilar i fjärrtrafik betalar idag fordonsskatt, eurovignette samt dieselskatt (energiskatt + koldioxidskatt).

7.2 Banor

Trafikverket ansvarar för drift och förvaltning av statens spåransläggningar som omfattar 11 900 km samt samordnar den lokala, regionala och interregionala järnvägstrafiken. Verksamheten är i huvudsak anslagsfinansierad. År 2008 använde Banverket 10 551 mkr till investeringar (varav 1 717 avsåg reinvesteringar), medan övriga banhållare plöjde ner 1 628 mkr i investeringar. Driften av Banverkets anläggningar kostade 757 mkr 2008, medan underhållet uppgick till 3 424 mkr.

Enligt järnvägslagen (2004:519) ska infrastrukturförvaltare ta ut avgifter för att järnvägsföretagen ska få utnyttja infrastrukturen. Utgångspunkten är EU-direktivet 2001/14/EG *om tilldelning av infrastrukturkapacitet, uttag av avgifter för utnyttjande av järnvägsinfrastruktur och utfärdande av säkerhetsintyg*. Avgifterna ska vara konkurrensneutrala och icke-diskriminerande.

Järnvägsföretag som använder infrastrukturen ska betala en avgift som motsvarar den kostnad som uppstår som en direkt följd av framförandet av järnvägsfordon. Enligt riksdagens beslut belastas trafiken med avgifter som motsvarar den kortsiktiga samhällsekonomiska marginalkostnaden (d.v.s. den ökning som orsakas av ytterligare ett tåg).

Banverkets avgifter är mycket låga vid internationell jämförelse och var under en följd av år i stort sett oförändrade (Banverket, 2009). För några år sedan var den tyska banavgiften för godståg ca sju gånger större än den svenska och banavgifterna i en rad andra EU-länder låg mer än tio gånger högre än de svenska (ITF, 2008). Sedan dess har banavgifterna i Sverige höjts något, främst från 2011.

Godstågen betalar spåravgift och tåglägesavgift samt passageavgift om SEK 150 vid färd genom de tre storstäderna under högrafiktid. På Öresundsförbindelsen betalar godstrafiken SEK

⁴ Information lämnad av Hamid Zarghampour, Trafikverket.

2 800 för varje passage. Under 2011 uppgår den svenska spåravgiften till SEK 0.0036 per bruttotonkilometer (brtkm) och tåglägesavgiften till antingen SEK 0.27 per tågkm (basavgift) eller SEK 1.67 per tågkm (högnivå).

VTI skattar i 2009 års penningvärde den kortsiktiga marginalkostnaden för nyttjande av järnvägens infrastruktur för godståg till SEK 0.49 per tågakilometer för drift samt SEK 0.0088 och 0.0090 per bruttotonkilometer för respektive underhåll och reinvesteringar (Wieweg, 2011), men understryker att det finns en betydande kostnadsspridning beroende på vilka järnvägsfordon som används. Detta talar enligt VTI för en differentiering av banavgiften. Liksom för vägtrafiken kan det därutöver vara så att några av de mest trafikerade banorna har lägre än genomsnittlig slitagekostnad till följd av bättre underbyggnad. Variationen i marginalkostnad är dock sannolikt mycket mindre än för vägnätet.

Tågtrafiken belastas också av avgifter relaterade till olyckor, emissioner och särskilt belastade sträckor. De redovisas i senare avsnitt av denna rapport.

7.3 Farleder

Sjöfartsverket är ett affärsverk under Näringsdepartementet med ansvar för farleder, fyrar, lotsning och isbrytning. Farlederna omfattar 3012 nautiska mil (= 5578 km). Affärsverksformen innebär att Sjöfartsverket utifrån anvisade mål och riktlinjer har ansvar för sin egen verksamhet och ekonomi. Riksdag och regering fastställer ekonomiska mål och riktlinjer för verksamheten. Verket antar varje år en treårsplan som fungerar som underlag för riksdagen och regeringen vid dess beslut.

Under 2008 uppgick verkets kostnader för farlederna till 292 mkr, medan isbrytningen kostade 263 mkr och lotsningen 478 mkr. Investeringarna uppgick till totalt 152 mkr. Av årsredovisningen framgår inte hur stor del av dem som var knutna till farleder och isbrytning.

Sjöfartsverkets kostnader för sjösäkerhetsanordningar i farlederna varierar med lokala förhållanden och längd. Så är t.ex. den årliga schablonkostnaden för Sandhamnsleden via Waxholm till Stockholms ström 3.2 miljoner kronor medan farleden från öppet hav till Trelleborgs hamn bara kostar 282 000 kronor. Utöver schablonkostnaden tillkommer andra farledskostnader med olika långa åtgärdsintervall såsom sjömätning, underhållsmuddring och isbrytning. De varierar självfallet också i hög grad beroende på lokala förhållanden och längd. Enligt Sjöfartsverket finns inte dessa kostnader specificerade för olika farleder och har därför inte kunnat tas med i det nyss presenterade exemplet.

Sjöfartsverkets verksamhet finansieras i huvudsak genom farleds- och lotsavgifter. Trafikin-täkterna uppgick år 2008 till 1 713 mkr, vilket motsvarade drygt 90 procent av rörelsens kostnader. Endast smärre anslag tillförs verket via statsbudgeten. Farledsavgifterna påverkas av fartygets last och storlek men är oberoende av farledens längd. Intäkten av farledsavgifterna var 1 045 mkr år 2008, medan lotsavgifterna inbringade 374 mkr.

Sjöfartsverkets kostnader för drift och underhåll av farleder, inklusive isbrytning, avser i huvudsak fasta kostnader som inte påverkas av trafikens omfattning. Lotsverksamheten, som

finansieras genom lotsavgift, har högre inslag av rörlig kostnad. SIKA (2010) kommer, delvis på basis av tidigare studier, till slutsatsen att marginalkostnaden för nyttjande av farlederna är så låg att den är försumbar och därför inte bör tas ut vid marginalkostnadsprissättning. Den avgiftsrelevanta delen av kostnaderna är således mycket liten och starkt beroende av farledens längd och erosionsförhållanden. Om sjöfarten alls ska belastas med farledsavgifter bör den således vid marginalkostnadsprissättning vara relaterad till farledens längd och erosionskänslighet samt till fartygets storlek, skrovform och hastighet.

För isbrytning är marginalkostnaden inte obetydlig även om merparten av kostnaden för verksamheten är oberoende av antalet uppdrag. Sjöfartsverket (2003 och 2004) bedömer den till 10-40 procent av den finansiella kostnaden för verksamheten, medan en fallstudie för Helsingfors fann att den låg nära noll (Vierth et al, 2007). Möjligen bör man se isbrytning som en till snöröjning parallell företeelse. Inom väg- och järnvägstrafiken anses den vara trafikberoende.

Om farledsavgifterna sätts så att de motsvarar den kortsiktiga marginalkostnaden skulle de sannolikt inte behöva uppgå till mer än högst en tiondel av kostnaden för farlederna och isbrytningen, dvs ca 55 mkr år 2008. För att återspegla kostnaderna skulle de behöva relateras till den berörda farledens längd och möjligen till distans i vinterfarled. Om dessa 55 miljoner slås ut över antalet anlöp (119 000) av fartyg som idag är farledsavgiftspliktiga blir genomsnittsavgiften per anlöp bara SEK 462.

Lotstjänsten består också av fasta och trafikberoende kostnader. SIKA (2010) uppskattar den kortsiktiga marginalkostnaden till 20-40 procent av totalkostnaden. En slutsats skulle möjligen kunna vara att sjöfarten trots detta bör belastas av kostnaden för lotsning som kan ses som en tjänst som är likvärdig med tjänster för vilka väg- och järnvägstrafik betalar den fulla kostnaden. För detta talar också förhållandet att fartyg som är befriade från lotstväng har medgivits undantag därför att de bekostat utbildning av egen personal så att den klarar sig utan assistans av lotsar. Med modern teknik kommer dessutom behovet av lotsning att minska.

8. Trängselkostnader

Det är svårt att beräkna den exakta marginalkostnaden för trängsel som uppkommer till följd av kapacitetsbrist, men det är möjligt att överslagsmässigt beräkna den genomsnittliga kostnaden för en bestämd del av infrastrukturen och att skatta vilken trängselavgift som behövs för att skapa god framkomlighet.

8.1 Vägar

Trängselkostnader i det statliga vägnätet uppkommer för närvarande i stort sett bara i Stockholm, Göteborg och Malmö och vanligen endast under högtrafiktid. Essingeleden och övriga delar av E4 i Stockholm, som är den mest belastade delen av det statliga vägnätet, omfattas dock inte av Stockholms trängselskatt. I Göteborg finns bred politisk enighet om att införa trängselskatt.

8.2 Järnvägar

Enligt Järnvägslagen (7 kap. 3§) får infrastrukturförvaltaren för att åstadkomma ett samhälls-ekonomiskt effektivt utnyttjande av infrastrukturen ta ut en extra avgift för utnyttjandet av överbelastad infrastruktur”. Denna möjlighet bygger på EU:s Järnvägsdirektiv (2001/14) som anger att extraavgift vid kapacitetsbrist får tas ut på identifierbara delar av infrastrukturen men bara under förutsättning att förvaltaren gör en *kapacitetsanalys* inom 6 månader samt senast 6 månader därefter presenterar en *kapacitetsförstärkningsplan*. Om så inte skett får extra avgift inte längre uttas.

Trafikverket har efter tidigare förslag från Banverket från 2011 infört en differentiering av tåglägesavgiften så att förhöjd avgift tas ut för Stockholm-Göteborg, Göteborg-Lund, Malmö-Stockholm och Stockholm Gävle. Motivet är främst att sträckor som omfattas av *tågläge högnivå* får högre servicenivå därför att verket satsar mer på dem än på andra banor. Det är alltså enligt myndighetens uppfattning inte fråga om någon trängselavgift. Man kan dock fråga sig om servicenivån i dessa delar av stambanenätet är 6.2 gånger högre än i övriga delar av landet (eftersom tåglägesavgiften är SEK 1.67 per tågkm jämfört med basnivåns SEK 0.27). Det angivna motivet för differentieringen kan ses som ett sätt att kringgå direktivets krav på en kapacitetsanalys.

Samtidigt med den geografiska differentieringen av tåglägesavgiften infördes en passageavgift som tas ut för passage av Stockholm, Göteborg och Malmö men bara under högtrafiktid. Denna pålaga saknar koppling till högre servicenivå och kan inte ses som något annat än trängselavgift. Trafikverket måste således för att inte bryta mot EU-direktivet inom 6 månader genomföra en kapacitetsanalys och därefter presentera en kapacitetsförstärkningsplan.

Trafikverket (2011a) har nyligen genomfört en översyn banavgiftssystemet för att se hur regeringens intention att kraftigt höja nivån till 2021 kan genomföras och vilka konsekvenserna blir i ett transportslagsövergripande perspektiv. Trafikverket har också anledning att analysera frågan om differentiering av avgifterna i tid och rum inom ramen för dess pågående regeringsuppdrag att med utgångspunkt från fyrstegsprincipen lämna förslag om åtgärder som kan öka kapaciteten i järnvägsnätet och minska risken för trafikstörningar. Det senare uppdraget bör ses i belysning av direktivets krav på kapacitetsanalys inom 6 månader.

8.3 Farleder

Trängsel av en omfattning som ger upphov till kostnader förekommer inte i svenska farleder. Potentiellt skulle begränsad kapacitet i slussar (Trollhättan, Södertälje och Stockholm) kunna ge upphov till köbildning men det kan bara inträffa vid väsentligt ökad trafik.

Köbildning kan uppstå i hamnar vid otillräcklig kapacitet. Metoder att minska tillfällig trängseln kan vara att införa slots av det slaget som används inom flyget. Det innebär att fartyget kan anpassa sin hastighet i syfte att nå hamnen just-in-time. Mera påtaglig kapacitetsbrist kan

hanteras genom åtgärder som ger möjlighet till snabbare godshantering eller genom av- byggnad av antalet kajplatser där detta är möjligt.

9. Klimatkostnader

Inom EU tillämpas ett tvåprissystem för koldioxid. Emissioner från kraftproduktion och bränsleintensiva industriprocesser ligger under taket för utsläppshandelssystemet (EU ETS), medan utsläppen från vägtrafiken finns inom den icke-handlande sektorn för vilken varje enskilt medlemsland är ansvarigt. Utsläppsrätter för användning inom EU ETS kostar för närvarande omkring 15 öre per kilo CO₂, men priset förväntas successivt stiga när taket fram till 2020 steg för steg sänks med 21 procent räknat från 2005 års nivå. År 2015 kan priset ha nått 20 öre per kg.

Det nordiska kraftsystemet är via kraftöverföring delvis integrerat med kraftsystemen i Baltikum, Polen, Tyskland och Nederländerna. Trots att den genomsnittliga emissionen från den nordiska produktionen inte överstiger 100 gram per kWh, bedöms marginaleffekten av stigande efterfrågan uppgå till mellan 660 gram (Vessia and Byskov Lindberg, 2008) och 700 gram (Sköldberg and Unger, 2008). Som jämförelse kan nämnas att elproduktion i koleldade kondenskraftverk ger upphov till 800-900 gram per kWh. Att kraftproduktionen är geografiskt väl integrerad framgår också av att utsläppshandeln påverkar priset på el även i länder som inte själva använder kolkondens. Det innebär att den elektrifierade tågtrafiken influeras av utsläppshandeln och att dess indirekta klimateffekt därmed kan anses vara internaliserad.

Det främsta skälet till att EU valt ett tvåprissystem är farhågor om att ett inkluderande av vägtrafikens emissioner i EU ETS skulle driva upp priset på utsläppsrätter till en nivå som skulle skada konkurrensutsatt industri och leda till "koldioxidläckage" genom utflyttning av produktion till länder utan koldioxidtak. Om handelssystemet hade omfattat emissioner från alla sektorer skulle priset för att klara Kyotoprotokollets mål för 2008-2012 ha legat väsentligt över dagens nivå. EU kommissionen lät för tio år sedan genomföra simuleringar som visar att en allmän utsläppshandel omfattande koldioxidutsläppen från alla sektorer i samtliga (15) medlemsländer skulle leda till ett jämviktspris på ca 30 öre per kilo (Capros och Mantzos, 2000).

Den existerande beskattningen av fossila bränslen bidrar till att hålla tillbaka efterfrågan på fossil energi. I början av 2000-talet uppgick den implicita beskattningen av ett kilo koldioxid emitterat från källor i EU15 i genomsnitt till knappt 50 öre per kilo (Kågeson, 2001). Utan parallell beskattning av drivmedel och andra former av fossil energi skulle utsläppspriset således idag vara väsentligt högre.

EU har beslutat att utsläppen från den icke-handlande sektorn till år 2020 ska reduceras med i genomsnitt 10 procent från 2005 års nivå. Enligt unionens beslut om hur bördan ska fördelas mellan medlemsländerna är Sverige förpliktigt att minska sina utsläpp i den icke-handlande sektorn med 17 procent. Riksdagen har emellertid beslutat att istället skära ner utsläppen med

40 procent från 1990 års nivå. En del av måluppfyllelsen får dock, enligt riksdagens beslut, åstadkommas genom inköp av utsläppskrediter från åtgärder i andra länder.

Riksdagen har genom olika beslut successivt höjt den koldioxidskatt som infördes i början av 1990-talet så att den nu uppgår till 105 öre per kilo. För drivmedel har de senaste höjningarna av koldioxidskatten kompensrats genom en motsvarande reduktion av energiskatten på bensin och diesel.

Som redan nämnts föreslår EU-kommissionen (2011b) införande av en gemensam europeisk koldioxidskatt på drivmedel som inte omfattas av utsläppshandelssystemet, EU ETS. I sitt förslag till revidering av energiskattedirektivet anger kommissionen €20 per ton CO₂ som en lämplig nivå.

Koldioxidskatten kan uppfattas som ett uttryck för det samhällsekonomiska värdet av att reducera utsläppen med ett kilo. Det är svårt att med någon större säkerhet beräkna kostnaden för de framtida skador som en höjning av atmosfärens koldioxidhalt kan medföra. Därför används i samhällsekonomisk analys vanligen marginalkostnaden för att nå det uppställda reduktionsmålet som ett mått på skadan. För att vara samhällsekonomiskt effektiv bör den svenska koldioxidskatten således inte sättas högre än den beräknade marginalkostnaden för att uppnå målet.

Ett problem i sammanhanget är dock att det kortsiktiga målet – baserat på Kyotoprotokollet – är väsentligt mindre ambitiöst än det långsiktiga. Det förefaller således rimligt att koldioxidskatten åtminstone ska motsvara marginalkostnaden etappmålet för 2020. Hur hög marginalkostnaden för att klara Sveriges självpåtagna mål kommer att bli beror bl.a. på den ekonomiska tillväxten och hur stor andel av utsläppsmålet som kan klaras genom köp av rättigheter från andra länder. Andra faktorer av betydelse är graden av energieffektivisering, särskilt inom fordonssektorn, och utnyttjandet av förnybar energi i den icke-handlande sektorn. Marginalkostnaden för den svenska klimatpolitiken kan bli både lägre och högre än 105 öre per kilo. Sett i ett europeiskt perspektiv och vid jämförelse med den troliga marginalkostnaden inom EU ETS år 2020 är dock 105 öre en mycket hög värdering.

Alla bunkeroljor som används inom nationell och internationell sjöfart är för närvarande befriade från energiskatt och heller inte föremål för utsläppshandel. Utsläppen från den inhemska sjöfarten ingår dock i det nationella ansvaret för den icke-handlande sektorn. EU har uttalat sin avsikt att agera unilateralt om inte IMO fattar beslut senast under 2011 om införande av någon form av ekonomiskt styrmedel som dämpar världssjöfartens utsläpp av koldioxid. I det beslutsunderlag som EU-kommissionen låtit ta fram framstår utsläppshandel inom ramen för EU ETS som den mest troliga åtgärden om Europa tvingas hantera frågan på egen hand (CE Delft et al, 2010), men av juridiska och praktiska skäl kan beskattning komma att bli ett alternativ.

För den fortsatta jämförelse mellan transportslagen i denna rapport antas att jämviktspriset inom EU ETS år 2015 uppgår till €20 per ton CO₂ (= 18 öre per kilo) och att sjöfartens ut-

släpp omfattas av samma system som kraftproduktionens. För drivmedel som används inom vägtrafiken antas koldioxidskatten fortsatt uppgå till 105 öre per kilo.

Tvåprissystemet innebär således med ovan angivna antaganden att vägtrafiken belastas av ett koldioxidpris som är 5-6 gånger högre än det som berör sjöfarten och järnvägstrafiken. Det innebär ett kraftigt avsteg från principen om likabehandling men måste betraktas som ett politiskt faktum. Ett sätt att trots allt skapa likvärdiga villkor skulle kunna vara att vid övergång från dieselskatt till kilometerskatt och koldioxidskatt avräkna den del av koldioxidskatten som överstiger priset inom EU ETS från underlaget för kilometerskatt. Med ett sådant tillvägagångssätt förblir det marginella incitamentet att reducera koldioxidemissionen 105 öre per kilo inom vägtrafiken, men beträffande kostnadsansvaret får vägtrafiken tillgodoräkna sig skillnaden mellan värdet av den högre skatten och priset på CO₂ inom EU ETS. Den del av dieselskatten som då bör dras av som koldioxidavgift blir SEK 0.47 per liter.

Härvid bortses från de restriktioner inom EU:s energiskattedirektiv som innebär att skatten på dieselolja måste överstiga en viss miniminivå även om lastbilarnas återstående externa kostnad efter införande av kilometerskatt skulle visa sig understiga denna nivå. De tunga lastbilarna bör således efter införandet av km-avgifter som täcker alla marginella kostnader utom climateffekten, inte belastas med högre drivmedelskatt än vad som motsvaras av koldioxidskatten (som internaliserar climateffekten).

10. Avgaser

Förbränning av fast, flytande och gasformig energi ger upphov till emissioner av olika slag. De från hälso- och miljösynpunkt viktigaste är kväveoxider (NO_x), svaveloxider (SO_x), flyktiga kolväten (VOC) och partiklar. Utsläpp av dessa ämnen från vägfordon och kraftverk är reglerade liksom sjöfartens emissioner av NO_x och svavel.

10.1 Vägfordon

Gränsvärdena för emissioner av reglerade ämnen från tunga lastbilar har skärpts i flera steg. År 2015 kommer den lastbilsflotta som används i fjärrtrafik att domineras av bilar som uppfyller kraven för Euro 5 eller Euro 6. Gränsvärdena framgår av tabell 2. Utsläpp från verklig drift kan avvika från gränsvärdena och är bl.a. beroende av trafikförhållanden, last och hur fordonen körs. Svavelemissionen bestäms av att dieseloljan inte får innehålla mer än 10 ppm svavel.

Tabell 2. Gränsvärden för NO_x och PM i Euro 5 och Euro 6.

	NO _x , g/kWh	PM, mg/kWh
Euro 5 (2008)	2.0	20
Euro 6 (2013/2014)	0.4	10

År 2015 uppfyller uppskattningsvis en tredjedel av fjärrbilarna Euro 6 och flertalet av de övriga Euro 5. Det kan mätt med testcykeln innebära ett genomsnittsutsläpp på 1.47 gram NO_x och 16.7 mg PM.

Handbok för vägtrafikens luftföroreningar redovisar bedömningar av de specifika utsläppen av olika reglerade ämnen i verklig trafik för den genomsnittliga fordonsparken 2020 (Vägverket, 2010b). För tunga lastbilar med släp kommer emissionerna av NO_x och partiklar att ha minskat påtagligt jämfört med dagens fordonsflotta. Vid antagande om att genomsnittliga lastbilar används och att 90 procent av sträckan utgörs av landsbygd, vilket förefaller rimligt i relationer där fjärrbilar konkurrerar med kust- och inlandssjöfart, släpper bilarna 2020 ut 1.99 gram NO_x och 0.026 gram partiklar per fordonskilometer. Baserat på värderingen i ASEK 4 blir den sammanlagda kostnaden för NO_x och partiklar SEK 0.16 per km. Möjligen är detta för högt räknat för fjärrtrafik år 2020, eftersom nya bilar oftare används i sådan trafik än på korta avstånd. Dessutom påverkas avgasemissionen av bränsleförbrukningen. Eco-driving kan därför ge lägre emission av både koldioxid och reglerade avgasemissioner än vad handboken räknar med. Den ovan angivna kostnaden för genomsnittlig trafik år 2020 är dock ändå väl låg för att kunna användas som ett approximativt värde för fjärrbilar år 2015. Ett värde kring SEK 0.20 förefaller mera rimligt.

VTI anger i 2009 års penningvärde den marginella luftföroreningskostnaden för tunga lastbilar (>16 ton) med släp till SEK 1.47 per fordonskilometer för landsbygdstrafik och SEK 2.57 för tätortstrafik (Wieweg, 2011). Den värderingen bygger på emissioner från dagens genomsnittliga fordonspark. Med hänsyn till att emissionerna från Euro 5 och 6 är mycket lägre än från de bilar av Euro 3 och 4 som dominerar dagens fordonspark förefaller antagandet om SEK 0.20 per fkm rimligt för bilar i fjärrtrafik.

10.2 Godståg

Av godstrafik på järnväg utgjordes 6.8 procent av antalet tågkilometer av dieseldrift år 2008, medan andelen uttryckt i procent av antalet bruttotonkilometer uppgick till 4.6 procent (SIKA, 2009b). För avgasemissioner från diesellok regleras i EU:s direktiv 97/68/EG, men merparten av trafikarbetet utförs med äldre lok som inte omfattas av några krav. Utsläppen är högre än från lastbilar, delvis beroende på lokens höga genomsnittsålder.

VTI beräknar kostnaden för NO_x-utsläpp från diesellok till SEK 4.57 per liter i prisnivå 2006. För lok som klarar EU:s Steg III A beräknas varje liter ge upphov till utsläpp motsvarande SEK 1.99, medan kostnaden för lok som uppfyller Steg III B uppskattas till SEK 1.32. För ett genomsnittligt lok blir kostnaden SEK 4.31, baserat på ett antagande att lokparken till 90 procent består av oreglerade fordon och att resterande 10 procent utgörs av lok som uppfyller Steg III A (Wieweg, 2011). Dieseldrivna lok erlägger 2011 SEK 0.87 per liter i emissionsavgift, en betydande ökning från SEK 0.58 året innan. Denna avgift är också avsedd att täcka klimatkostnaden, vilket innebär att internaliseringsgraden totalt sett är extremt låg.

Den dieseldrivna godstrafiken är dock föga relevant för en studie av konkurrensen mellan järnväg och sjöfart. Ca 90 procent av det svenska bannätet är elektrifierat och däribland alla banor som direkt konkurrerar med kustsjöfarten och fartygstrafik på Vänern och Mälaren. I den utsträckning som icke-elektrifierade banor används i transportupplägg där sjöfart och järnväg konkurrerar så handlar det om korta sträckor från kust mot inland eller om industrispår som utnyttjas oavsett om kunden väljer sjöfart i kombination med tåg eller enbart tåg. Diesel-driften kan dock vara relevant för en jämförelse mellan lastbil och tåg, men även i det fallet handlar det om en ringa del av den totala sträckan. Vi väljer därför att bortse från eventuella smärre inslag av dieseldrift. De fallstudier som redovisas i del två av rapporten gäller upplägg där dieseldrift inte förekommer.

Effekten på utsläppen av ökad användning av elektricitet beror på vilka kraftverk som berörs av förändringar i efterfrågan. Som framgått ovan påverkar under de närmaste åren minskad eller ökad nordisk efterfrågan främst produktionen i kolkraftverk. (Vessia and Byskov Lindberg, 2008, och Sköldberg and Unger, 2008). Produktionen är förknippad med utsläpp av bl.a. partiklar, svavel och NO_x. De i tabell 3 angivna värdena utgör ett ungefärligt mått på utsläppen från den marginella kraftproduktionen i Nordeuropa.

Tabell 3. Utsläpp från Vattenfalls koleldade kraftproduktion i Tyskland. Gram/kWh_e.

NO _x	0.479
SO _x	0.564
PM	0.014

Källa: Vattenfall (Agneta Rising 2011-05-17).

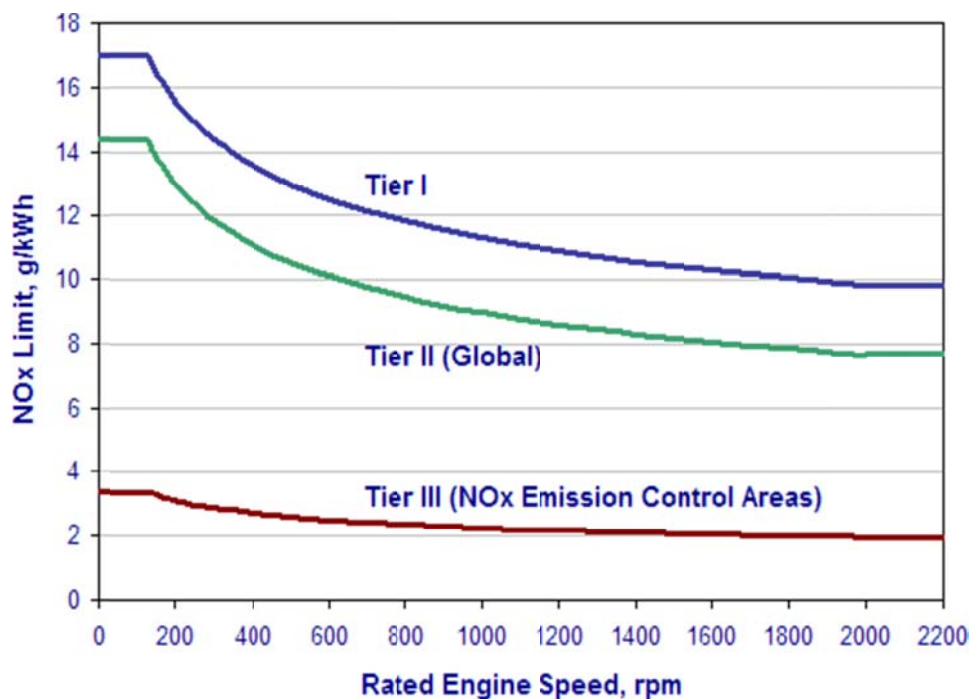
Kostnaden för fortsatt reduktion av utsläppen från koleldade kraftverk i länder som Tyskland och Polen kommer knappast i någon påtaglig grad att påverka elpriset i Sverige.

10.3 Fartyg

Från 1 juli 2010 får fartyg inte använda bunkerolja med högre svavelhalt än 1 procent vid färd inom IMO:s *Sulphur Emission Control Areas* (SECAs). Både Nordsjön och Östersjön omfattas av dessa bestämmelser. Från 2015 sänks den högsta tillåtna halten till 0.1 procent. Den nivån gäller redan för fartygsmaskiner som används i hamnar inom EU.

Beträffande NO_x sänks den tillåtna nivån för utsläpp från nya fartyg och maskiner med ca 20 procent 2011 och i *Nitrogen Emission Control Areas* (NECAs) med ytterligare 60 procent från den 1 januari 2016 (jämfört med Tier I). Reglerna framgår av figur 1. HELCOM förbereder en framställan till IMO om att göra Östersjön till NECA. Hur det blir med Nordsjön är oklart.

Figur 1. IMO:s reglering av sjöfartens NOx-utsläpp.



10.3.1 Kostnader för låg svavelhalt

Att reducera svavelemissionen med 90 procent (från 1.0% svavel i bränslet till 0.1%) kommer att fördyra bränslet avsevärt. Vintern 2010-2011 kostade MGO⁵ med 0.1 procent svavel ”bara” 42 procent mer än bunker med 1 procent svavel. Man bör dock vara uppmärksam på att 0.1 procents svavelhalt ännu så länge bara krävs i hamn. När kravet utvidgas till Nordsjön och Östersjön kommer efterfrågan att öka avsevärt. Bedömningarna om hur stor merkostnaden då kommer att vara skiftar. För att möta efterfrågan kommer raffinaderierna att öka utbudet av svavelfattiga destillat. För att möta IMO:s långsiktiga globala krav på max 0.5 procent svavel år 2020 eller 2025 förväntas de investera i cockers, hydrocrackers och väteavsvavling (Suenson, 2010).

Ett stort antal studier har analyserat hur MARPOL:s svavelkrav från 2015 inom SECA kommer att påverka sjöfartens kostnader och konkurrensförmåga gentemot de landbaserade transportslagen (Entec, 2009, Swedish Maritime Administration, 2009, University of Turku Centre for Maritime Studies, 2009, ITMMA University of Antwerp & TM Leuven, 2010, AEA Technology, TNO, IVL & Association Aspen, 2010, SKEMA, 2010, COMPASS, 2010, Institute of Shipping Economics and Logistics, 2010). Försök att sammanfatta och värdera resultaten från dessa rapporter har gjorts av Entec (2010) och EMSA (2010) varvid EMSA (som utkom i slutet av 2010) haft tillgång till fler studier än Entec.

⁵ MGO = Marine Gas Oil

Sammanfattningsvis kan man med utgångspunkt från de två metastudierna konstatera att det finns en viss spridning i experternas bedömning av prisbilden år 2015. Den vanligaste bedömningen är dock att de senaste årens genomsnittliga prisskillnad mellan HFO⁶ (1.5 % S) och MGO (0.1 %) ca 80 procent kan förväntas bestå (Entec, 2010) eller möjligen reduceras något (EMSA, 2010). Tillgången på lågsvavliga destillat bedöms i flera studier komma att vara tillräcklig (Swedish Maritime Administration, 2009, University of Turku Centre for Maritime Studies, 2009, Entec 2009) och flera rapporter framhåller att IMO:s krav på en högsta svavelhalt på 0.5 procent inom världssjöfarten år 2020 eller 2025 kommer att leda till att leverantörerna vidtar åtgärder i syfte att stärka utbudet av lågsvavliga bränslen. Några studier redovisar också skillnaden i pris mellan 1.0 och 0.1 procent svavel (som från 2010 blivit relevant inom SECA eftersom den högsta tillåtna halten nu är 1.0%) och finner att den under de senaste åren legat mellan 50 och 60 procent.

Utnyttjande av skrubberteknik är ett sätt att reducera emissionen av svavel till luft utan att behöva skifta till ett lågsvavligt bränsle. Sådan teknik har sedan länge använts för att rena gaser från fasta förbränningsanläggningar och begränsade försök med saltvattenskrubbar ombord på fartyg har också gjorts med goda resultat (-90-98%). Mycket talar för att man på sikt kan reducera svavel på detta sätt till en betydligt lägre kostnad än den man tvingas betala för att byta till bränslen som innehåller max 0.1 procent svavel (Knudsen, 2010). Entec (2010) menar att kostnaden kan hamna på 20-50 procent av kostnaden för att byta till lågsvavlig bunker. Det är dock tveksamt om tekniken kommer att hinna bli så väl utvecklad och prövad att den i stor skala kan installeras ombord på befintliga fartyg före 2015 (Garner, 2010). EMSA (2010) menar dock att tekniken är mogen för bred marknadsintroduktion och att skrubbers om några år bör kunna levereras till något hundratal fartyg per år. EMSA anser att teknik också är utvecklad för drift i söt- och brackvatten trots att få försök gjorts med slutna system med tillsats av kaustik soda (NaOH). Det är tveksamt om denna teknik blir allmänt tillgänglig före 2015. För Östersjön och inlandssjöfarten finns troligen på kort sikt inget alternativ till lågsvavliga bränslen.

Enligt EMSA (2010) kan skifte till LNG (Liquified Natural Gas) vara den mest kostnadseffektiva lösningen i varje fall för kustsjöfart och färjor. Ett skäl är att man med gasdrift inte bara når extremt låga halter av partiklar och svavel utan också reducerar NO_x-emissionen med ca 90 procent och koldioxidutsläppen med omkring 25 procent. En del av denna reduktion av växthusgasutsläppet motverkas dock av att gasdrivna motorer släpper ifrån sig små mängder oförbränt metan. Eftersom metan i ett hundraårsperspektiv har ca 23 gånger större växthuseffekt än koldioxid, måste metanläppet hållas under en procent för att klimateffekten av bränslebytet inte ska bli negativt. Priset på LNG ligger under priset på HFO men det är en vanlig expertbedömning att det framtida priset kan komma att länkas närmare till oljepriset. Ett frågetecken med LNG är förstås hur snabbt infrastrukturen kan byggas ut.

Ett alternativ eller komplement till ren gasdrift kan vara ”dual-fuel” som är beteckningen på en blandning av dieselloja och naturgas/biogas som efter vissa modifikationer kan användas i

⁶ HFO = Heavy Fuel Oil

befintliga fartygsmotorer. Gasandelen kan uppgå till 80 procent. Förutsättningarna och kostnaderna bestäms av fartygets konstruktion och återstående livslängd samt utrymmen ombord.

Företag som äger eller chartrar fartyg som trafikerar SECA-områden kommer att söka minimera anpassningskostnaden. Det kan komma att leda till att en del av dem väljer att sänka hastigheten för att minska förbrukning och bränslekostnad (slow-steaming) och att nya båtar beställs med lägre designhastighet än tidigare. Det är också troligt att kostnaden för skrubbers kommer att minska när tekniken blir vanlig. Sammanfattningsvis är det därför knappast troligt att kravet på max 0.1 procent svavel kommer att öka bränslekostnaden med mer än 20-40 procent jämfört med bränsle med 1.0 procent svavel. Möjligen kan problem uppkomma på kort sikt eftersom kravet träder i kraft redan om några få år. Om redarna tvekar att vidta åtgärder i förhoppning om att kravet ska revideras eller skjutas på framtiden kan kostnaden emellertid bli högre än vad den blir vid tidig planering för en övergång till låga svavelutsläpp.

10.3.2 Kostnader för sänkta utsläpp av NO_x

Kraven på låga NO_x-utsläpp år 2016 gäller bara nya fartygsmaskiner. Det medför att omställningen kommer att ske stegvis under flera decennier för såvida inte berörda strandstater inför egna krav eller styrmedel som skapar incitament att vidta åtgärder även i befintliga fartyg (Kågeson, 2009). De tekniker som kan användas för att klara Tier III är SCR (Selective Catalytic Reduction) med urea som reduktionsmedel samt en kombination av DWI (Direct Water Injection) och EGR (Exhaust Gas Recirculation). SCR kräver en avgastemperatur på ca 300 grader för att fungera. Det innebär att emissionen kan vara hög vid manövrering i hamn och under gång i farled närmast hamn.

Ett annat sätt att klara gränsvärdet är att driva fartygen med LNG som samtidigt löser svavelproblemet och reducerar koldioxidemissionen. Användning av LNG reducerar också partikel-emissionen till en nivå som är jämförbar med vad som tillåts i arbetsmaskiner. Någon internationell reglering av partikelutsläppen från marina fartyg finns inte, men EU har infört gränsvärden för fartyg i inlandstrafik. Byte till lågsvavliga oljor minskar också partikelbildningen, främst av sulfatpartiklar, men inte alls lika mycket som vid skifte till gas. Med skrubbrar kan partikelemissionen mer än halveras.

Biodrivmedel kan inte förväntas få någon betydelse inom sjöfarten på kort till medellång sikt. Potentialen är begränsad och konkurrensen om råvarorna betydande.

Kostnaden för att med SCR reducera utsläppen av NO_x från befintliga fartyg till en nivå under Tier III uppskattas av Naturvårdsverket (2010) för typfartygen i genomsnitt ligga på SEK 3 280 per ton. För de fyra typfartyg som vi valt att använda i denna rapport påverkas årskostnaden på sätt som framgår av tabell 4.

Tabell 4. Kostnaden för SCR för fyra typfartyg. MSEK/år.

Fartyg	Årskostnad för SCR
Container (10 000 BT)	2.804
RoRo (18 000 BT)	2.825
Bulk (10 000 BT)	1.543
General Cargo (3 000 BT)	0.780

Enligt pågående arbete som utgör del av förberedelserna för en ansökan om att göra Östersjön till ett NECA-område kan för nya fartyg av olika typ och storlek merkostnaden för att klara Tier III komma att motsvara en ökning av fraktkostnaden med 2.0 till 4.2 procent (baserat på SCR). Mindre och långsammare fartyg får en lägre merkostnad än stora och snabba båtar av samma typ.

Utnyttjande av LNG som fartygsbränsle kan komma att ge lägre kostnad för NO_x-reduktion när hänsyn tas till den samtidiga effekten på svavelutsläppen.

10.4 Sjöfartens restutsläpp

IMO:s krav på fartyg som trafikerar SECA- och NECA-områden medför kraftigt reducerade emissioner, men leder inte till nollutsläpp. Frågan blir då om restutsläppen i ett transportslagsövergripande perspektiv borde internaliseras genom avgifter?

Gränsvärdet för svavelutsläpp från fartyg i SECA-områden efter 2016 motsvarar 1 000 ppm. Det är hundra gånger mer än den högsta tillåtna halten i dieselolja som används i vägfordon (10 ppm), men skiljer sig inte särskilt mycket från utsläppen från koleldad kraftproduktion.

NO_x-emissionen från nya fartygsmaskiner kommer efter 2015 att ligga på 2-3 g per kWh vilket motsvarar Euro 5 för lastbilmotorer. Med Euro 6 får dock utsläppet för nya lastbilar inte överstiga 0.4 g per kWh. Utsläppet av NO_x från den marginella kraftproduktionen ligger på ungefär samma nivå som Euro 6.

Fartyg som drivs av lågvarviga dieselmotorer kan förväntas reducera sina utsläpp av partiklar från ca 5.1 till 0.54 kg per ton bränsle om marin gasolja eller dieselolja med 0.1 procent svavel ersätter konventionell bunkerolja (1.5% S). Om man fortsätter att använda tunga oljor sjunker emissionen efter övergång till bränsle med 0.1 procent svavel bara till 2.4 kg per ton. Skrubbers bedöms dock ge 60 till 80 procents reduktion av partikelemissionen (EMSA, 2010). För fartyg med medelvarviga dieslar sjunker emissionen från 1.8 kg till 0.5 kg per ton vid byte till gasolja eller dieselolja. Fortsatt användning av tung olja ger vid 0.1 procent svavel upphov till 0.8 kg PM per ton bränsle. Gasturbiner som drivs med gasolja ger partikelutsläpp under 0.02 kg per ton bränsle (AEA et al, 2009). Om fartygen dessutom är försedda med

oxidationskatalysator och SCR minskar partikelutsläppet ytterligare men okänt hur mycket. Med LNG blir partikelemissionen extremt låg. Sammanfattningsvis kan partikelemissionen räknat per kWh, beroende på bränsle och maskintyp, hamna någonstans mellan 0.2 och 24 gram, vilket är mycket mer än utsläppen från fossileldad kraftproduktion eller gränsvärdena för Euro 5 och 6 som är 0.02 respektive 0.01 gram.

Man kan konstatera att sjöfartens utsläpp av NO_x och PM även långsiktigt kommer att ligga betydligt över motsvarande emissioner från de landbaserade transportslagen räknat per utnyttjad energienhet. Fartygens utsläpp äger huvudsakligen rum till sjöss och ASEK bedömer inte att PM ger upphov till några regionala skador (vilket kan ifrågasättas). Det regionala kalkylvärdet i Sverige är alltså noll. Utsläpp i hamn kan hållas tillbaka genom att fartygen får el från land till maskiner och uppvärmning.

För NO_x-emissionens regionala skadeeffekter rekommenderar ASEK 4 SEK 75 per kg NO_x. Ett problem beträffande NO_x är att IMO:s NECA-krav bara gäller för nya maskiner. Kågeson (2009) har därför föreslagit att länderna runt Östersjön (och kanske även Nordsjön) inrättar en NO_x-fond efter norsk förebild. Norge har infört en skatt på NO_x från vilka fartyg kan undantas om de istället betalar en avgift på NOK 4 per kilo till Näringslivets NO_x-fond som bidrar till investeringar i NO_x-reducerande åtgärder. Systemet har på kort tid medverkat till betydande reduktion av utsläppen. Kågeson föreslår att avgiften till den gemensamma NO_x-fonden sätts till €500 per ton NO_x.

Ovan redovisade data avser utsläpp per energienhet, men för att rätt bedöma sjöfartens ”restutsläpp” måste man också ta hänsyn till att fartyg använder väsentligt mindre energi per tonkm än tåg och (i synnerhet) lastbilar. Jämfört med den marginella effekten av eldriven tågtrafik blir fartygens emission av PM likvärdig, medan den blir lägre för SO_x och högre för NO_x.

11. Buller

SIKA (2008) bedömde marginalkostnaden för buller från tunga lastbilar (>16 ton) till SEK 1.42–3.11 per fordonskilometer i tätort och SEK 0.15-0.34 på landsbygd. Ögren et al (2011) bedömer den genomsnittliga marginalkostnaden för buller från godståg till SEK 4.74 per tågkm men med mycket stora skillnader beroende på stråk (SEK 0.26 för Malmbanan vs SEK 122.75 för Älvsjö-Ulriksdal). Wieweg (2011) drar slutsatsen att förhållandet att marginalkostnaderna för vägtrafikens buller inte uppdaterats på länge med avseende på nya fordonstyper, vägytans standard, antal störda individer och ekonomisk värdering gör det nödvändigt att tills vidare lämna bullerkomponenten utanför. Vi delar den bedömningen men konstaterar att det leder till att jämförelsen mellan transportslagen haltar betänkligt. Kust- och inlandssjöfartens bullerkostnad begränsas i allt väsentligt till ljud som uppkommer i hamn, främst vid lastning och lossning. Den är med säkerhet mycket mindre än de kostnader som de landbaserade transporterna ger upphov till.

12. Olycksrisk

Marginalkostnaden för trafikolyckor består av intern och en extern komponent. Den interna delen utgörs av den risk och kostnad som trafikanten väger in i sin privata bedömning av den totala kostnaden för olika transportalternativ, inklusive effekter av körstil och hastighet samt val av fordon och transportslag. Den externa kostnaden är den olycksrisk och statistiskt förväntade olyckskostnad som trafikanten utsätter andra människor för men inte själv räknar med eller anpassar sig efter. Sett på detta sätt är kostnaden för singelolyckor i huvudsak intern, eftersom kostnadsbilden för trafikolyckor domineras av riskvärdet som beräknas på basis av studier av hur mycket medborgarna anser det vara värt att undvika ett statistiskt dödsfall eller allvarlig personskada. Singelolyckor kan dock ge upphov till kostnader för sjukvård och rehabilitering som bara delvis är internaliserade genom försäkringspremier. Denna del är dock mycket liten jämfört med riskvärdet och vi väljer därför att bortse från singelolyckorna. Det innebär för sjö- och järnvägstrafiken att vi bara beaktar kostnader för olyckor som berör personal och resenärer som färdas med fartyg och tåg om skadorna uppkommer vid kollision med andra farkoster (vilket praktiskt taget aldrig är fallet). Däremot inkluderas dödsfall och personsador vid påkörning av andra trafikanter.

Genom sin närvaro i trafiksystemet utsätter stora och tunga fordon andra fordon och oskyddade trafikanter för en betydande risk. Denna risk är således extern till sin karaktär och bör beaktas vid fastställande av olika transportslags kostnadsansvar. För sjöfarten är den så liten att den inte kan fastställas, men för tåg och tunga lastbilar kan den beräknas på basis av olycksstatistiken.

Eftersom riskvärdet, enligt ASEK 4, dominerar den samhällsekonomiska kostnaden för dödsfall (94 %) och svåra personsador (84 %) till följd av trafikolyckor har vi valt att bortse från kostnader för sjukvård och rehabilitering som inte täcks av försäkringar samt kostnader för produktionsbortfall. Ett ytterligare skäl till detta är att en del av dessa kostnader, liksom fordonssador, kan vara internaliserade via försäkringar. Avgränsningen till enbart riskkostnaden tillämpar vi förstås på alla transportslag. Enligt ASEK 4 uppgår riskvärdet till 21 miljoner per dödsfall och till 3.486 miljoner för varje svår personskada (SIKA, 2009d).

12.1 Lastbilar

VTI anger den externa olyckskostnaden för tunga lastbilar med släpp till SEK 0.36 per fordonskilometer i landsbygdstrafik och SEK 0.63 inom tätort (Wieweg, 2011). Under antagande om att fjärrtrafiken till 90 procent utförs utom tätort blir genomsnittskostnaden SEK 0.39 per fordonskilometer baserat på VTI:s skattning.

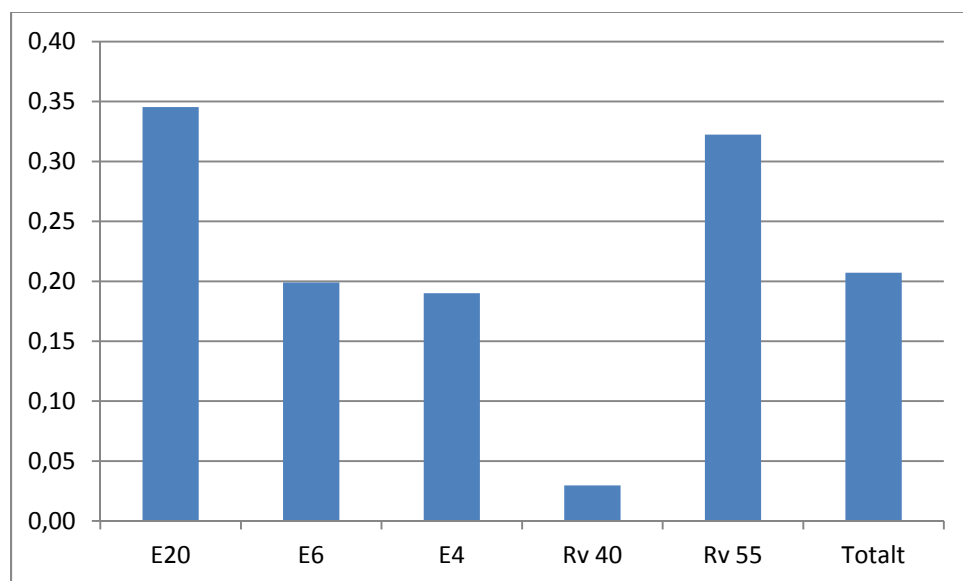
Antalet dödsoffer i vägtrafiken har reducerats förhållandevis snabbt under senare år samtidigt som trafikarbetet, inte minst med tunga fordon, ökat. Antalet svåra personsador har också minskat, om än inte lika mycket. Sammantaget innebär detta att den relativa risken minskar över tid. Trenden kan förväntas fortsätta så att risken om fem år är mindre än idag. Samtidigt

kan det visa sig att betalningsviljan för att undvika ett statistiskt dödsfall kan komma att fortsätta att öka som ett resultat av växande riskmedvetenhet och högre disponibel inkomst. Vi räknar därför med att 2015 års externa olyckskostnad sammantaget förblir på 2010 års nivå.

Den kostnad för tunga lastbilar i fjärrtrafik som bör omfattas av kostnadsansvaret kan beräknas som antalet dödade och skadade individer i olyckor med sådana fordon. Den lokala distributionstrafiken med mindre bilar och till stor del inom tätort är inte relevant i detta sammanhang, eftersom tåg och fartyg inte utgör konkurrerande transportslag.

Trafikolycksriskerna för fjärrtrafiken har vi därför beräknat på basis av registrerade olyckor med tunga lastbilar (exklusive singelolyckor) på de delar av vägnätet som främst berörs av vägtrafik i konkurrens med kustsjöfart, dvs E4, E6, E22 och E20 samt Rv 40 och Rv 55. Tyvärr kan inte trafikmätningarna längs de aktuella vägarna med tillräcklig säkerhet dela in tunga fordon i lastbilar med och utan släp. Därför tvingas vi använda uppgifterna om lastbilar med och utan släp. Det kan emellertid vara av intresse att veta att antalet döda och svårt skadade vid kollision med tunga lastbilar på de aktuella vägarna under åren 2006-2010 inträffade 59 procent med bilar utan släp. Av figur 2 framgår att risken skiljer sig en del mellan de olika vägarna. Genomsnittskostnaden för samtliga uppgår till SEK 0.21 per fordonskilometer, vilket bara är drygt hälften av den kostnad VTI räknar med för all lastbilstrafik.

Figur 2. Riskkostnad. SEK per fordonskilometer. Genomsnitt för 2006-2010.



Källa: Egen beräkning på basis av trafikdata från Trafikverket och olycksdata från Transportstyrelsen.

Figuren ger värden för den genomsnittliga kostnaden. Marginalkostnaden för tillkommande lastbilstrafik är sannolikt något lägre även om skillnaden mellan genomsnittlig kostnad och marginalkostnad troligen är betydligt mindre än inom järnvägstrafiken.

12.2 Godståg

Tågtrafiken ger upphov till dödsfall och personsador genom singelolyckor, kollisioner med andra fordon och genom påkörning av oskyddade personer. Bland de senare finns ett stort inslag av självmord som inte bör omfattas av transportslagets kostnadsansvar, eftersom självmordsbenägna individers val av metod saknar relevans. Om det, t.ex. genom stängsling, blev svårare att kasta sig framför ett tåg får man anta att självmordskandidaterna skulle välja andra sätt att ta sina liv. Däremot bör tågtrafikens kostnadsansvar omfatta dödsfall och skador till följd av att tåg kör över personer som beträder spåret (trots att detta är förbjudet) utan avsikt att begå självmord liksom resande med vägfordon som blir påkörda på bevakade eller obevakade plankorsningar.

Singelolyckor inom spårtrafiken är olyckor som bara berör ett tåg. Risken för att omkomma eller skadas i sådana olyckor måste antas vara internaliserad genom förarnas och resenärernas val av transportsätt på samma sätt som risken för singelolyckor inom vägtrafiken.

Genomsnittskostnaden faller vid ökad trafik, enligt Banverket (2010a). Därför ansåg myndigheten att avgiften bör bestämmas till ett lägre belopp än den genomsnittliga kostnaden. Banverket utgår från Lindberg (2005) beträffande kostnader för olyckor i plankorsningar och övriga olyckor som involverar tredje person (exkl. självmord). Det har inte varit möjligt att dela upp kostnaden på gods- och persontåg. Plankorsningsolyckorna anges av VTI (2008) ge en marginalkostnad på SEK 0.24-0.27 per tågkm. Övriga olyckor bedöms i genomsnitt kosta SEK 1.39–1.70 per tågkm, men Banverket (2010a) menar att marginaleffekten inte är större än SEK 0.40-0.61 per tågkm (i 2001 års prisnivå). Banverket anser därför att den totala marginella olyckskostnaden uppgår till SEK 0.81-1.12 per tågkm i 2011 års prisnivå. VTI anger kostnaden i 2009 års penningvärde till SEK 1.00 för både resandetåg och godståg (Wieweg, 2011).

Den genomsnittliga samhällsekonomiska olycksriskkostnaden uppgick i genomsnitt till 480 Mkr per år under åren 2004-2009 (baserat på Trafikanalys olycksstatistik och ASEK 4).⁷ Eftersom antalet producerade tågkm i genomsnitt uppgick till ca 134 miljoner per år under den aktuella perioden (SIKA, 2009b) blir kostnaden SEK 3.58 per tågkm, vilket ligger långt över de skattningar av marginalkostnaden som gjorts av Banverket, Lindberg och Wieweg.

Olycksrisken är mycket ojämnt fördelad på bansträckor. Högtrafikerade banor har låg andel plankorsningar eller inga plankorsningar alls, medan lågtrafikerade banor kan ha många obevakade plankorsningar och korsningar med enbart halvbommar eller ljus- och ljudsignaler. I utpräglad glesbygd är risken lägre till följd av få fordon på korsande vägar. Sannolikheten för att obehöriga uppehåller sig inom spårområdet är större i närhet av tätorter och för banor som saknar stängsel.

Att skillnaden mellan genomsnittlig risk och bedömd marginalrisk kan bli så hög som faktor 3-4 beror till stor del på att den relativa risken snabbt minskar på lågtrafikerade banor när/om

⁷ Plankorsningstrafikanter och obehöriga på spårområde (exkl. självmord).

trafiken växer. Stora skillnader i antal tågrörelse per tidsenhet och betydande skillnader i skyddsåtgärder mellan låg- och högtrafikerade banor gör att det samhällsekonomiskt relevanta riskvärdet i hög grad varierar mellan olika delar av nätet

Jonsson (2010) har försökt beräkna den marginella kostnaden för plankorsningsolyckor för olika banor och bandelar. Av hennes material framkommer mycket stora skillnader mellan hög- och lågtrafikerade banor. De väl utrustade stambanorna som konkurrerar med kustsjöfarten har riskvärden som ligger på SEK 0.02 till SEK 0.4 per tågkm.

Risken är inte jämnt fördelad mellan godståg och persontåg. Någon fördelning av olyckorna på gods- och persontåg förekommer inte i den offentliga statistiken, men eftersom godståg i högre utsträckning än persontåg framförs nattetid, torde sannolikheten för kollisioner med vägfordon eller påkörning av individer som uppehåller sig på banan vara mindre för dem. Dessutom framförs godståg i lägre fart och bullrar vanligen mer än persontåg. De bör sammantaget vara lättare att upptäcka och undvika än persontåg. Ett försök från vår sida att använda Banverkets redovisning av enskilda olyckor med dödlig utgång eller svåra personskador för fördelning på gods- och persontåg antyder låg andel för godstrafiken. I en del rapporter är det dock inte möjligt att på basis av de omständigheter som nämns fastställa vilken typ av tåg som varit inblandad i olyckan. En rimlig hypotes kan vara att den marginella risken för godståg kan uppgå till ca hälften av den marginella risken för all trafik. Det talar i så fall för värden mellan SEK 0.00 och SEK 0.20 för stambanorna. Vi antar därför, i brist på bättre underlag, att den genomsnittliga marginella kostnaden för plankorsningsolyckor med godståg på banor som konkurrerar med sjöfarten är SEK 0.10 och att risken för olyckor med oskyddade trafikanter är av samma storleksordning, alltså en total riskkostnad på SEK 0.20 per tågkm.

12.3 Sjöfart

Som redan nämnts är arbetsplatsolyckor ombord på fartygen att betrakta som internaliserade i ett kostnadsansvarsperspektiv. Samma sak gäller skador på passagerare i fartyg som transporter både gods och passagerare. Enda grunden för att betrakta skador på besättning och passagerare är om de inträffar till följd av kollision med annat fartyg och sådana sammanstötningar med personskador är så sällsynta att sannolikheten inte kan beräknas.

13. Övriga externaliteter

Transporterna ger upphov till ytterligare kostnader och risker. Bedömningen i denna rapport är dock att marginalkostnaden för vibrationer, erosion, utsläpp till vatten samt spridning av metaller och andra ämnen från slitage av banor, kontaktledningar och vägmateriäl är ringa i förhållande till ovan bedömda kostnader. De beaktas därför inte. Som tidigare noterats utsluts också buller som dock skulle ha tagits med om underlaget för en bedömning av kostnaderna hade varit tillfredsställande.

14. Internaliseringsgrad

Vid ett försök att beräkna internaliseringsgraden måste intäkterna av erlagda brukaravgifter och skatter jämföras med de externa kostnaderna. SIKA har vid tidigare försök enbart tagit med skatter/avgifter som är direkt förknippade med användning av fordon och fartyg. Med en sådan avgränsning beaktas inte intäkter av fasta avgifter och skatter. Ett sådant tillvägagångssätt är emellertid inte invändningsfritt. Eurovignetten är en avgift som ger berörda lastbilar tillträde till huvudvägnätet för viss tidsperiod. Den används som alternativ till vägtullar eller km-skatt som är distansrelaterade brukaravgifter. Den årliga fordonsskatten är högre för dieselbilar än för bensindrivna bilar för att uppväga den fördel den förra kategorin har av en lägre drivmedelsskatt. Det är i dessa fall praktiska och politiska överväganden som gör att man inte belastar fordonen med en rörlig avgift. Andra exempel är farledsavgifterna som bara tas ut för ett visst antal anlöp per månad och dessutom inte beaktar distans och den avgift som tåg betalar för passage genom storstäderna i högtrafiktid. Att vid beräkning av internaliseringsgraden inte ta med dessa avgifter och skatter på intäktssidan skulle påtagligt snedvrída en jämförelse mellan transportslagen. Därför tas här upp intäkter av alla rörliga och fasta avgifter och skatter som avser rätt till trafikering eller belastar emissioner. Mervärdesskatten beaktas inte eftersom den är en skatt på slutlig konsumtion.

Det är viktigt att komma ihåg att internaliseringsgraden uttrycks som en kvot mellan erlagda avgifter/skatter och externa marginalkostnader. Kvoten säger inget om hur stor volymen av icke-internaliserade kostnader är. Den kan således vara större uttryckt per tonkilometer för ett transportslag med höga externa kostnader och relativt hög internaliseringsgrad än för ett transportslag med små externaliteter och relativt låg internaliseringsgrad.

14.1 Lastbilar

Tunga lastbilar med släp erlägger årlig fordonsskatt och eurovignette samt skatt på dieselolja (energiskatt + koldioxidskatt). Skatten på en liter dieselolja av miljöklass 1 uppgår för närvarande till SEK 4.54. Om den framtida gemensamma skatten på CO₂ uppgår till €20 per ton motsvarar detta SEK 0.47 per liter (vid en emission på 2.60 kg CO₂/l). Då återstår SEK 4.07 per liter för täckande av övriga kostnader. Vägverket (2010) uppger 0.39 liter per km för tunga lastbilar med släp i blandad trafik år 2020 och 0.41 liter för 2009 års fordonsflotta. Vi räknar här med att en lastbil med släp i fjärrtrafik år 2015 förbrukar i genomsnitt 0.40 liter per km. Vid denna förbrukning motsvarar den återstående delen av drivmedelsskatten SEK 1.63 per fkm. Den årliga fordonsskatten för tung lastbil som är vägavgiftspliktig uppgår bara till SEK 300 per år, medan vägavgiften ("eurovignetten") är SEK 11 522 för en lastbil med fyra eller fler axlar som minst uppfyller avgaskraven för Euro 2. Vid 100 000 fordonskilometer per år uppgår kostnaden för dessa skatter och avgifter till knappt SEK 0.12 per fkm. Totalt inklusive drivmedelsskatten, exklusive den EU-gemensamma koldioxidkomponenten, blir skattekostnaden SEK 1.75 per årlig fordonskilometer.

Tabell 5 sammanfattar kostnadsbilden för fjärrbilar år 2015 (baserat på då aktuella fordon samt på de senaste årens olycksstatistik och vägslitage).

Tabell 5. Kortsiktiga externa marginalkostnader för tunga lastbilar i fjärrtrafik år 2015. SEK/fkm.

Kostnadsslag	Bedömd kostnad	Skatter/avgifter	Internaliseringsgrad
Infrastruktur	1.28		
Olycksrisk	0.21		
Avgasemissioner	0.20		
Koldioxid	0.19		
Summa	1.88		
Drivmedelsskatt		1.82	
Fordonsskatt och vägavgift		0.12	
Summa skatter/avgifter		1.94	
Kvot mellan intäkter och kostnader			1.03

Man bör dock vara uppmärksam på att eco-driving kan sänka förbrukningen med upp till 15 procent vid kontinuerlig och individuell uppföljning av förarnas körstil. Det reducerar intäkterna mer än utsläppen/skadekostnaden och kan leda till att internaliseringsgraden hamnar strax under 1.0. Sammantaget kan man dock konstatera att dagens beskattning av tunga fordon i fjärrtrafik på ett ungefär motsvarar den för 2015 bedömda kortsiktiga marginalkostnaden.

Den nuvarande svenska skatten på diesel (MK 1) uppgår under 2011 till SEK 4.54 per liter (energiskatt + koldioxidskatt). EU-kommissionen föreslag till revision av energiskattedirektivet innebär att miniminivån för energiskatten på diesel blir €8.8/GJ 2015 (SEK 2.86 per liter vid kursen 9:1) och €9.6 2018 (SEK 3.12/liter). Därtill kommer förslaget om harmoniserad koldioxidskatt med €20 per ton, vilket för diesel (MK 1) motsvarar SEK 0.47. Det ger en sammanlagd miniminivå om SEK 3.33 år 2015 och SEK 3.59 per liter tre år senare. Den svenska skatten behöver således inte höjas för att klara miniminivån.

Om man istället för EU-skatten på koldioxid (€20/ton) använder den svenska skatten på SEK 1.05 per kg (= €17/ton) påverkas förstås utfallet påtagligt. Då blir underskottet för fjärrbilarna SEK 1.15 per fkm, vilket motsvarar en internaliseringsgrad på 0.61. Dock skulle denna

utformning av vägfordonens kostnadsansvar påtagligt avvika från principen om likabehandling av transportslagen.

Lokal distributionstrafik med lastbil har högre externa kostnader och lägre internaliseringsgrad. Men det är trafik som sällan kan utföras av något annat transportslag.

Ett skäl till varför den tunga vägtrafikens externa effekter minskar över tid är att avgasemissionerna blir lägre för varje ny kravspecifikation. I vilken utsträckning som uppfyllande av kraven för Euro 6 (2013/2014) kommer att vara kostnadsdrivande är svårt att bedöma. Dock utgör fordonets kapitalkostnad (avskrivning) i dagsläget bara ca 10.5 procent av hela kostnaden för fjärrtransport av styckegods (och bara 6 % för en dragbil), varför en mindre höjning av priset på dragbilen knappast får någon större effekt på transportkostnaden.⁸

14.2 Godståg

Inom ramen för *Järnvägsnätsbeskrivningen* gör Banverket/Trafikverket årligen en översyn av de avgifter som järnvägsföretag ska betala för att utnyttja statens spåranläggningar. Som en del i avgiftsoversynen görs en konsekvensanalys av alternativa utformningar av banavgifterna, bl. a. hur olika avgiftsnivåer påverkar efterfrågan på järnvägstransporter.

Regeringen har aviserat att intäkterna av banavgifterna skall fördubblas till 2013 från 2010 års nivå (Banverket, 2010a). Tabell 6 återger nivåerna för 2011 vilka bedöms öka intäkten med 150 Mkr jämfört med året innan. En ytterligare höjning motsvarande ca 90 Mkr genomförs 2012 då tåglägesavgifterna differentieras ytterligare (tre nivåer) i triangeln Stockholm-Göteborg-Malmö samt Stockholm-Gävle samt utökas med Svealands- och Mäljarbanan.

Järnvägens kostnader för reinvesteringar har hittills inte inkluderats i spåravgiften. Banverket (2010a) anser att genomförda analyser indikerar ett beroende mellan trafikens omfattning och reinvesteringsbehoven och menar att det på sikt ”finns potential att höja spåravgiften” av detta skäl.

Tabell 6. Infrastrukturavgifter för godståg 2011.

Avgiftstyp	Enhet	Avgifter 2011
Spåravgift	Kr/bruttotonkm	0.0036
Tåglägesavgift, basnivå	Kr/tågkm	0.27
Tåglägesavgift, högnivå #	Kr/tågkm	1.67
Passageavgift i Stockholm, Göteborg och Malmö vardagar 7-9 och 16-18	Kr per passage	150
Olycksavgift	Kr/tågkm	0.81

Avser Stockholm-Göteborg, Stockholm-Gävle, Stockholm-Malmö och Göteborg-Lund. Trafikverket hävdar att den högre avgiften motsvaras av en högre servicenivå, men har inte presenterat något underlag som visar på en motsvarande kostnadsskillnad.

⁸ <http://www.akeriekonomi.se/Sindex/SiItal/SiTalLastb.htm#Andelar>

Banverket (2010a) bedömer att den genomsnittliga internaliseringsgraden för godståg 2011 kommer att bli 0.57 med stor spridning mellan eldrivna tåg (0.67) och dieseldragna tåg (0.14). På intäktsidan har även avgifter som saknar grund i beräknade marginalkostnader (tågläges- och passageavgifter) medtagits. På kostnadssidan har buller exkluderats. VTI (2011) beräknar den genomsnittliga internaliseringsgraden för eldriven godstrafik 2009 till 0.21, medan Trafikanalys (2011) anger intervallet 0.19-0.27 (exklusive kostnader för buller och trängsel) och drar slutsatsen att avgifterna åtminstone skulle behöva trefaldigas för kostnadstäckning.

Tabell 7 sammanfattar bedömda marginalkostnader för den del av den elektrifierade godstrafikens som direkt konkurrerar med sjöfarten samt jämför dem med nu gällande avgiftsnivåer.

Tabell 7. Jämförelse mellan tågavgifter 2011 och bedömda kortsiktiga externa marginalkostnaderna för den del av bansystemet som direkt konkurrerar med sjöfarten. SEK och procent.

Komponent	Avgiftsunderlag	Avgift 2011	Kostnad	Behov av förändring	Procentuell effekt
Tåglägesavgift/driftskostnad	Tågkm	0.27-1.67	0.49	#	?
Olycksavgift/olyckskostnad	Tåg km	0.81	0.20	-0.61	-75%
Spåravgift/slitage	Brtkm	0.0036	0.0178	+0.0142	+394%

Går inte att bedöma på det underlag som Banverket/Trafikverket tagit fram. Wieweg (2011) anger, som framgått ovan, den genomsnittliga marginalkostnaden till SEK 0.49 per tågkm med betydande spridning mellan tågtyper. Hon uppger på förfrågan att eldrivna fjärrtåg med vagnlast i genomsnitt betalar SEK 0.90, medan systemtåg och kombitåg betalar SEK 0.72 respektive SEK 1.10 per tågkm. Skillnaderna beror rimligen på i vilken utsträckning som tågtyperna utnyttjar banor med hög tåglägesavgift. Trafikverket motiverar skillnaden mellan hög och låg avgift med skillnader i service, men myndigheten har inte redovisat något underlag som styrker en sådan kostnadsskillnad.

Banverket (2010a) bedömer att 2011 års banavgifter i genomsnitt kommer att belasta godstrafiken med 0.013 kronor per tonkm. För eldrift blir kostnaden 0.012 kronor per tkm. Av tabell 8 framgår hur stor andel banavgifterna bedöms utgöra av den beräknade totala transportkostnaden för olika typer av eldrivna godståg samt hur mycket kostnaden skulle öka vid en fullständig internalisering av kostnaderna på banor som konkurrerar med sjöfarten. I brist på annat underlag har SEK 0.49 per tågkm använts som infrastrukturens driftskostnad i samtliga fall.

Tabell 8. Avgifter för godstrafik 2011 samt efter fullständig internalisering (exkl. buller och trängsel) som andel av total transportkostnad, procent.

Eldrivna godståg	Avgiftsandel 2011	Avgiftsandel efter internalisering	Förändrad transportkostnad
Vagnslast fjärrtåg 1094 brt	6.9	20.9	+17.7
Systemtåg 1144 brt	4.1	13.7	+11.2
Kombitåg 1109 brt	7.3	21.4	+15.2

Källa: Banverket (2010a) samt egen beräkning

14.3 Sjöfart

Fartyg som angör svensk hamn betalar farledsavgifter bestående av två komponenter, fartygsavgift och godsavgift (SJÖFS 2008:5). För fartyg i godstrafik uppgår den nominella fartygsavgiften till SEK 2.05 per enhet bruttodräktighet och för passagerarfartyg till SEK 1.80. Den erläggs vid anlop, dock högst två gånger per månad och fraktfartyg och fem gånger per månad för passagerarfartyg. Fartygsavgiften är differentierad för båtarnas utsläpp av kväveoxider och svavel. Kväveoxiddifferentieringen är utformad som en reduktion av avgiften för fartyg med låga utsläpp, medan differentieringen för svavel innebär ett påslag på den nominella avgiften. Reduktion för låga kväveoxidemissioner ges vid utsläpp under 10 gram per kWh och vid utsläpp under 0.5 gram medges full befrielse från fartygsavgift. För att slippa svavelavgiften måste fartyget använda bränsle med lägre svavelhalt än 0.2 viktsprocent. För halter mellan 0.2 och 0.5 procent erläggs SEK 0.20 per enhet och fartyg som använder bränsle med mer än 0.5 procent svavel betalar SEK 0.70 per enhet.

Godsavgiften är baserad på den mängd gods som lastas och lossas i svensk hamn. Den uppgår till SEK 3.05 per ton, men är nedsatt till SEK 0.80 för gods som klassas som lågvärdigt, t.ex. sand, grus, makadam och järnmalm. För inrikes trafik tas den godsbaserade avgiften ut endast för lastat gods. En rabatt på 50 procent av erlagd godsbaserad farledsavgift utgår för containergod i transit (lossad container som med oförändrat innehåll lastas på nytt fartyg inom tre månader).

De svenska farledsavgifterna saknar i stort sett helt anknytning till de kostnader som fartygs-trafiken ger upphov till. Någon koppling till distans i svensk farled eller behov av isbrytning finns inte. Sandhamnsleden är t.ex. 47,2 n.m. medan farleden till Trelleborg bara är 2,5 n.m. Begränsningen av fartygsavgiften till två anlop per månad gör att fartyg i frekvent trafik betalar mindre per anlop än sällanbesökarna. Godsavgiften återspeglar inte heller Sjöfartsverkets faktiska kostnader som ju inte bestäms av antalet lossade eller lastade ton. Anmärkningsvärt

är att en varuägare som lossar gods i svensk hamn för vidare transport på annat fartyg betalar godsavgiften två gånger, medan samma vara som anlöper och lämnar svensk hamn utan omlastning inte belastas alls trots att fartyget utnyttjar svensk farled i precis samma omfattning!

Intäkterna av farledsavgifterna uppgick 2008 till 1 035 mdr, fördelat ungefär lika på fartygs- och godsavgifter (Sjöfartsverket, 2010). För att bedöma hur olika transportupplägg belastas av farledsavgifterna måste hänsyn tas till fartygets storlek och anlöpsfrekvens, medan godsavgiftsdelen lätt kan beräknas utifrån varans vikt. Färdsträckans längd i svenska vatten och farleder påverkar, som redan framgått, inte kostnaden. Det innebär, allt annat lika, att korta transporter belastas hårdare än långa och att omlastning från ett fartyg till ett annat bestraffas. Farledsavgifterna påverkar negativt kustsjöfartens möjligheter att konkurrera med de landbaserade transportslagen.

Lotsavgifterna tas inte upp här eftersom de avser en tjänst för vilken berörd trafik betalar.

15. Förekomst av andra eventuella subventioner eller skillnader

15.1 Rederistödet

Frågan om statligt stöd till sjöfartsnäringen behandlades av en interdepartmental arbetsgrupp som år 2000 föreslog att rederistödet ska medge svenskflaggade lastfartyg full kompensation för skatt och sociala avgifter. För färjorna skulle kompensationen för socialförsäkringsavgifterna begränsas till 70 procent. Förslagen låg till grund för regeringens proposition om sjöfartstöd (prop. 2000/01:127) och innebär att sjöfartstödet 2008 kostade staten 1.9 miljarder kronor för bibehållande av i huvudsak svensk bemanning på 236 svenskflaggade fartyg. Hultkrantz (1999) invänder att det inte kan vara rimligt att subventionera en inhemsk näring vars tjänster kan köpas på världsmarknaden.

Tonnageskatteutredningen (2006) föreslog införande av ett system med tonnagebeskattning av fartyg. Liknande system finns i majoriteten av sjöfartsnationerna inom Europeiska unionen. Syftet med dessa system är att ge rederier i Europa bättre möjligheter att konkurrera med rederier i länder med s.k. bekvämlighetsflagg. Tonnageskatt innebär att inkomsten från fartyg bestäms schablonmässigt med utgångspunkt från fartygens nettodräktighet. Rederierna betalar skatt bestämd på denna schabloninkomst i stället för på de faktiska inkomsterna från fartygen. En majoritet av utredningens experter ansåg i ett särskilt yttrande att den föreslagna reformen var orimligt förmånlig för rederinäringen och regeringen beslutade 2009 att inte genomföra utredningens förslag.

Utredningen om sjöfartens konkurrensförutsättningar (2010) konstaterar att sjöfartstödet nuvarande nivå innebär en betydande kostnad och är samhällsekonomiskt olönsam. Slutsatsen blev ändå att systemet kan behållas. Utredningen understryker att svenska frakt kunder i hög utsträckning ändå anlitar rederier som har sina fartyg registrerade i lågskatteländer. Detta förhållande kan enligt vår bedömning tas som intäkt för att sjöfartstödet inte är så högt att det

föribilliga transporter med fartyg. Därmed saknar det betydelse för diskussionen om konkurrens mellan transportslagen.

15.2 Transportstödet

Transportbidrag kompenserar efter ansökan hos Tillväxtverket företag i de fyra nordligaste länen för merkostnader för transport i förhållande till företag som är verksamma i den södra halvan av landet och har godkänts av EU-kommissionen. Högsta belopp per bidragsmottagare och kalenderår är 15 miljoner kronor. Bidrag får lämnas till transportkostnaden för godstransporter på järnväg, yrkesmässig trafik på väg eller till sjöss. Transportsträckans längd ska uppgå till minst 401 km. Fraktkostnaden ska vara skälig och beroende av transportavståndet och godsvikten.

För transporter från orter inom stödområdet till hamnar som är belägna längs norrlandslänens kust, vid Mälaren eller vid Väneren, får Tillväxtverket bevilja transportbidrag oavsett landtransportsträckans längd, om godset skall transporteras vidare med lastfartyg en betydande sträcka. Sjötransportbidrag utgår dock inte till eller från hamnar utanför bidragsområdet och vid internationella transporter lämnas bidrag endast för den svenska andelen av den totala transportsträckan. Transporter till eller från Norge eller Finland är bidragsberättigade om den sammanlagda vägsträckan uppgår till 401 km, oavsett den svenska sträckans längd.

Eftersom transportbidraget i huvudsak är transportmedelsneutralt utformat påverkar det inte konkurrensen mellan transportslagen.

15.3 Regler för inlandssjöfarten

Sverige har valt att inte införliva EU:s regelverk för inlandssjöfart vilket medför att fartyg som trafikerar Mälaren, Väneren och Göta Älv/Trollhättekanal bemannas enligt de regler som gäller för fartyg på Östersjön och Nordsjön. Enligt utredningen om inre vattenvägar (2010) finns ingen gemensam reglering inom EU avseende antal besättningsmän och besättningens sammansättning på fartyg avsedda för inre vattenvägar. Varje medlemsland bestämmer sina egna bemanningsregler. I Tyskland och Nederländerna är standarden tre man vid resor under 18 timmar och fyra man vid längre resor. Möjlighet till sådan bemanning kan vara förknippad med väderrestriktioner med innebörd att fartygen vid viss våghöjd måste invänta bättre väder. Inlandssjöfart lyder under EU:s miljölagstiftning (bränslekvalitetsdirektivet och det marina bränsledirektivet) och får inte använda dieselolja med högre svavelhalt än 20 ppm (IVL 2011).

Enligt de nuvarande svenska reglerna krävs vanligen sju man samt lots för framförande av mindre handelsfartyg på Väneren och Mälaren med tillhörande kanaler. Ett införlivande av EU:s regelverk för inlandssjöfart skulle i kombination med måttliga bemanningskrav öka Väner- och Mälarsjöfartens möjligheter att konkurrera med väg och järnväg.

16. Effekter av kustsjöfartens konkurrensförmåga på efterfrågan av tågägen samt behovet av ny järnvägsinfrastruktur

16.1 Järnvägens kapacitetsproblem

Det svenska järnvägsnätet är delvis överbelastat och trängseln förväntas öka till följd av växande efterfrågan på tågägen. Regeringen gav våren 2011 Trafikverket uppdrag att utreda frågan om hur man kan öka kapaciteten i järnvägssystemet (N2011/1933/TE). Utgångspunkten för förslagen ska vara fyrstegsprincipen, vilket innebär att man som första åtgärd ska se över möjligheterna att genom planering, styrning, reglering, påverkan och information söka dämpa efterfrågan eller förändra valet av transportsätt. Bland tänkbara åtgärder i steg 1 finns framför allt höjda banavgifter som differentieras i tid och rum samt en översyn av de avgifter som används inom konkurrerande transportslag som inte har problem med bristfällig kapacitet. Banverket (2010b) nämner möjligheten att genom differentierade avgifter styra över trafik från Västra stambanan till den mindre belastade banan väster om Väner.

I steg 2 ska åtgärder vidtas som ger ett effektivare utnyttjande av den befintliga järnvägsinfrastrukturen. Det kan handla om att minska risken för störningar genom förbättrad drift och underhåll. Banverket (2010b) nämner också åtgärder i syfte att göra det möjligt att framföra tåg tätt efter varandra och att använda längre tåg eller köra dem i konvoj.

I det tredje steget vidtas begränsade ombyggnadsåtgärder som i detta fall kan bestå av fler eller längre förbigångs- och mötesspår och åtgärder i signal- och säkerhetssystemen som medger fler tågägen per timme. Först i det fjärde steget vidtar man större ombyggnadsåtgärder och investeringar i nya banor.

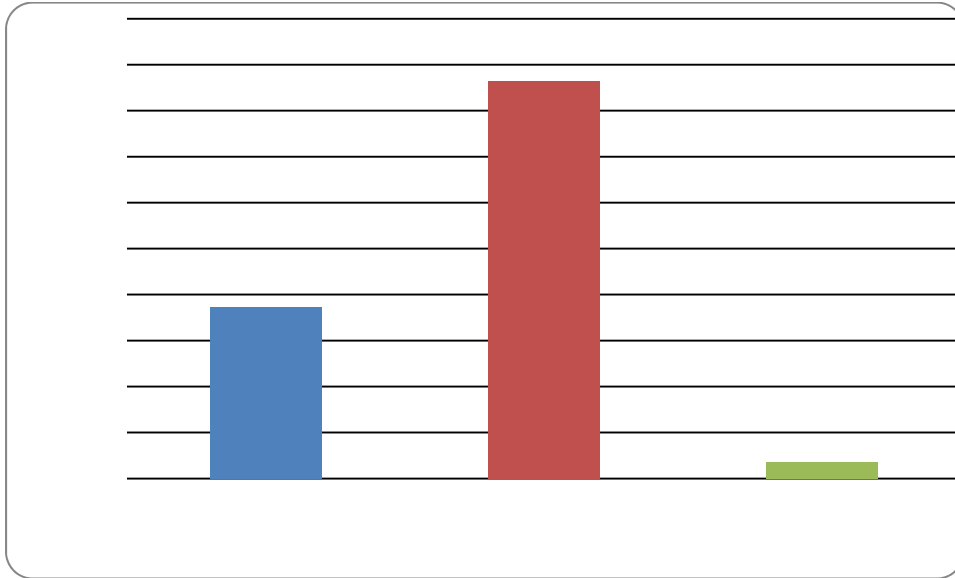
Stor möda har lagts på att hitta former för att överföra gods från lastbil till järnväg. Göteborgs Hamn har i samverkan med godstågsoperatörer byggt ut s.k. hamnpendlar till ett drygt tjugotal orter varav många har egna hamnar (Stockholm, Södertälje, Norrköping, Västerås, Karlstad, Uddevalla och Helsingborg). Enligt Banverket (2010b) bör en ny järnvägsterminal i Rosersberg i norra Stockholm fungera som torrhamn för Göteborgs Hamn. Motsvarande möda har inte lagts på att utveckla kustsjöfarten och Vänersjöfarten även om den planerade containerhamnen i Norvik utanför Nynäshamn är ett tecken på att nya affärskoncept kan vara under utveckling. Norvik kommer troligen att utnyttjas av förhållandevis stora feederfartyg som för containergodset via Kielkanalen direkt till Stockholmsområdet. För närvarande ankommer merparten av containergodset till Stockholm och Mälardalen via Göteborg.

16.2 Järnvägens infrastrukturkostnader

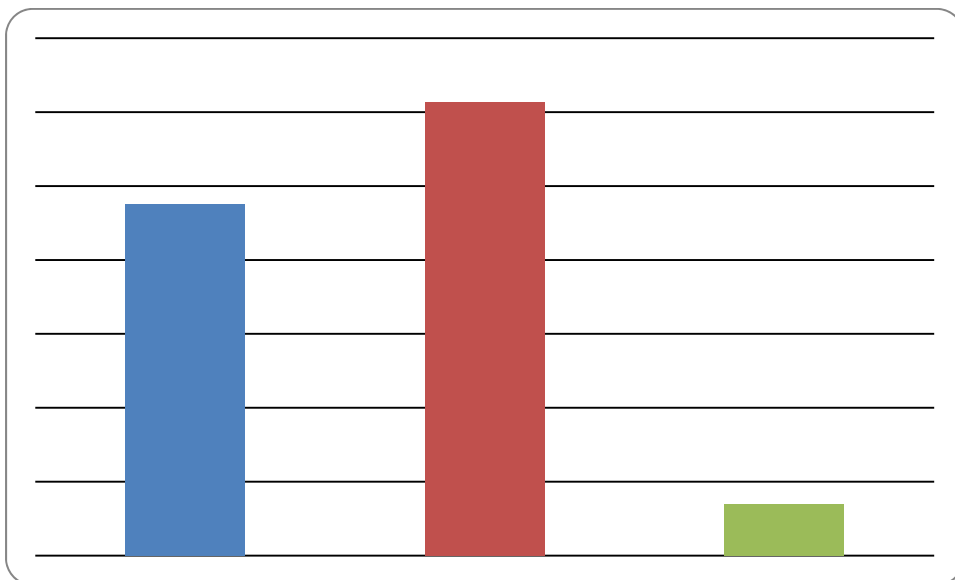
Som framgår av figur 3 är den årliga investeringen i järnvägsinfrastruktur mycket stor i förhållande till produktionen av person- och tonkilometer. Figur 4 visar att järnvägens relativa drifts- och underhållskostnader dessutom mycket höga (och detta trots att underhållet av det svenska bannätet är kraftigt eftersatt). Infrastrukturmässigt är järnvägen således ett dyrt transportslag. De bästa förutsättningarna att få ner kostnaden till måttlig nivå föreligger sannolikt på banor som används för tät och homogen trafik, t.ex. lokal- och regionaltåg. Vid blandad trafik blir kapacitetsutnyttjandet mindre och den relativa infrastrukturkostnaden högre.

Räknat per tonkm ger järnvägen upphov till ungefär lika hög kortsiktig marginalkostnad som godstransporter med lastbil (totalvikt max 60 ton) trots att tågets samlade nyttolast är mångdubbelt större än lastbilens.

Figur 3. Investering i infrastruktur utslaget på nuvarande trafik, SEK per 1000 tkm/pkm 2008.



Figur 4. Drift- och underhåll SEK per 1000 tkm/pkm år 2008.



16.3 Eventuella framtida budgetkrav

I den senaste vitboken understryker EU-kommissionen (2011a) att det i framtiden kan bli nödvändigt att belasta transportköparna med en ökad andel av den fasta kostnaden för infrastrukturen. Skälet för denna bedömning är att kommissionen befarar ökade statliga budgetun-

derskott och hårdnande konkurrens om budgetmedel. Ett likformigt budgetkrav skulle inte påverka sjöfartens totalkostnader särskilt mycket eftersom dess infrastruktur är billig. Det motsatta gäller för järnvägen. Fullkostnadsansvar för båda transportslagen skulle sannolikt leda till betydande överföring av gods från järnväg till sjöfart inom områden där det finns en konkurrensytta.

Med stöd av järnvägsdirektivet (2001/14/EG) anger dock järnvägslagen att avgift får tas ut för täckande av infrastrukturens fasta kostnader men den får inte vara så hög att något marknadssegment väljer ett annat trafikslag än järnväg på grund av avgiften. Någon motsvarande begränsning finns inte för avgiftsbeläggning av övriga transportslag!!

17. Slutsatser

Den nuvarande särbehandlingen leder till att Sverige riskerar att investera mer i järnvägsbanor än vad som är samhällsekonomiskt optimalt. Från ekonomisk utgångspunkt finns knappast anledning att tillämpa någon annan modell för järnvägens kostnadsansvar än den som gäller övriga transportslag. Spårtrafikens fördelar från miljö- och trafiksäkerhetssynpunkt neutraliseras efter en allmän internalisering av sådana kostnader hos samtliga trafikslag. Under sådana förutsättningar bör järnvägen inte längre särbehandlas. Det korrekta tillvägagångssättet bör vara att internalisera alla kostnader genom tekniska krav och/eller avgifter och att tillämpa samma avkastnings- och miljökrav på samtliga transport- och kommunikationsslag som är offentligt finansierade.

17.1 Effekter för fjärrbilar

Att döma av de i tidigare avsnitt av rapporten redovisade omständigheterna förefaller det troligt att tunga fjärrbilar år 2015 kommer att täcka sina marginalkostnader vid oförändrad total beskattningsnivå (2011). För att kunna differentiera mellan olika typer av fordon och mellan olika vägar skulle dock km-skatt behöva införas. Vid nuvarande dieselskatt skulle km-skatten bli mycket låg (nära noll) på större delen av europavägnätet. Det är bara om utsläpp av koldioxid värderas mycket högre inom vägtrafiken än inom övriga transportslag som ett underskott uppkommer. Med dagens svenska värdering av CO₂ från vägtrafiken (105 öre per ton), blir underskottet för fjärrbilarna SEK 1.15 per fkm. Delvis kan ett sådant underskott komma att uppvägas av att det använda genomsnittsvärdet för slitage (som avser hela det svenska vägnätet) med stor sannolikhet är för högt. Om den verkliga kostnaden för nu aktuella vägar är SEK 0.80 per fordonskilometer (snarare än medelvärdets SEK 1.28/fkm), uppväger detta 38 procent av det nyss nämnda underskottet.

17.2 Påverkan på sjöfarten

Sjöfarten kommer år 2015-2016 i huvudsak att ha internaliserat sina kostnader för svavel och kväveoxider (förutsatt införande av NO_x-avgift efter norsk modell) men till en betydande merkostnad. Som framgår av avsnitt 10.3.2 kan kostnaden för NO_x-rening komma att motsvara en höjning av fraktraterna med 2-4 procent, medan svavelreduktionen kan komma att höja bränslekostnaden med 20-40 procent. Hur mycket det senare påverkar den totala kostna-

den för fartyget beror på bränslekostnadens andel av totalkostnaden i utgångsläget. Fartygets hastighet har stor betydelse och ”slow-steaming” kan vara ett sätt att nedbringa den merkostnad som svavelkravet medför. Skifte till LNG eller ”dual-fuel” kan också vara vägar att hålla tillbaka merkostnaden. För ett fartyg vars bränsleutgifter motsvarar 30 procent av totalkostnaden innan det kommande SECA-kravet träder i kraft kan kravet höja totalkostnaden med 6-12 procent. Handel med CO₂-utsläppsrätter (eller införande av en motsvarande CO₂-avgift) kan medföra en kostnad på €20 per ton CO₂. Det motsvarar en höjning av bränslepriset med €60 per ton (= ca \$90). I förhållande till priset på LS380 (1% svavel) i juni 2011 (ca \$700/ton) motsvarar det en kostnadsökning med ca 13 procent. Det höjer totalkostnaden för det nyss nämnda fartyget med knappt 4 procent.

Sammantaget kan man konstatera att sjöfartens internalisering av kostnaderna för svavel, kväveoxider och koldioxid kan komma att höja totalkostnaden med i 12-20 procent för ett fartyg vars bränslekostnadsandel för närvarande ligger på 30 procent. Fartyg med lägre bränslekostnadsandel påverkas förstås inte i samma utsträckning. Övergång till LNG eller dual-fuel kan visa sig vara sätt att reducera merkostnaden avsevärt.

De nuvarande farledsavgifterna motsvaras inte av kortsiktiga marginalkostnader och bör därför vid likabehandling av transportslagen avskaffas eller nedsättas med minst 90 procent. Lotsavgiften kan dock ses som en serviceavgift. En sådan reduktion av farledsavgifterna påverkar inte alla fartyg likformigt vilket gör det svårt att enkelt redovisa effekten. Variationen är mycket stor och påverkas av fartygets övriga kostnadsstruktur samt av dess ålder och sjörens längd. Dessutom påverkas de av bränslets svavelhalt och graden av NO_x-rening. Vierth och Mellin (2010)⁹ redovisar några exempel på farleds- och lotsavgifter för kustsjöfart som delvis bygger på data hämtade från Swahn (2010). För de studerade lastfartygen uppgår farledsavgifterna (exkl. lots) till 2-11 procent av totalkostnaden med högst andel för tank- och bulkfartyg och något lägre för roro- och containerfartyg. Data från ytterligare fartyg, inhämtade av författaren till denna rapport, ger vid handen att farledsavgifterna ofta motsvarar 5-10 procent av närsjöfartens totala kostnader. Det innebär att avskaffandet av dem i många fall skulle uppväga en inte obetydlig del av den merkostnad som de skärpta miljökraven medför.

17.3 Effekter för spårburen godstrafik

Att döma av ovan redovisade exempel av kostnader och avgifter för olika typer av godståg skulle banavgifterna ungefär behöva fyrdubblas på de delar av nätet där godstrafik konkurrerar med kustsjöfart. Det motsvarar för redovisade tågtyper kostnadsökningar med mellan 11 och 18 procent. På vissa särskilt belastade bandelar kan dock trängselavgifter behöva tillkomma.

17.4 Effekter för konkurrensen mellan godstransportslagen

Sammanfattningsvis kan man således konstatera att likabehandling av transportslagen baserat på internalisering av de kortsiktiga marginalkostnaderna för infrastruktur, olycksrisk och miljöpåverkan (exkl. buller och trängsel) medför betydande kostnadsökningar för sjöfart och järnväg, medan dagens beskattning av fjärrbilar med släp ungefärligen täcker 2015 års förväntade kostnader. Det är bara om vägtrafiken påförs ett större ansvar för koldioxid än de övriga

⁹ VTI Notat 13-2010, tabell 3.

transportslagen som beskattningen av de tunga lastbilarna och deras drivmedel behöver höjas. Om deras utsläpp värderas till SEK 1.05 per ton CO₂ (medan kraftverkens och fartygens emissioner värderas till SEK 0.18), behöver drivmedelsbeskattningen höjas med SEK 1.15 per fordonskm (eller med ca SEK 2.80 per liter diesel). Det skulle fördyra lastbilstransporterna med i storleksordningen 5 procent (höjning från dagens dieselpriis och under antagande om att drivmedlet f.n. utgör 25 % av totalkostnaden). Även med en sådan negativ särbehandling framstår således långväga godstransporter med lastbil som en trolig vinnare.

En strikt likabehandling stärker sjöfartens konkurrensförmåga gentemot godstågen genom att avskaffandet av farledsavgifterna (alternativt reduktion med minst 90 %) uppväger en del av den merkostnad som följer av skärpta miljökrav. Hur införande av trängselavgifter inom järnvägen eller en differentiering av banavgifterna i tid och rum påverkar konkurrensen med övriga transportslag är svårt att fastställa, eftersom förändringen kan stimulera nya lösningar inom tågtrafiken som inte nödvändigtvis fördyrar transporterna.

17.5 Utrymme för elektrifierad godstrafik på väg?

Intressant i sammanhanget kan vara att studera vad som skulle hända om delar av vägnätet elektrifierades så att fjärrbilarna kan använda elmotorer under större delen av färden. Förslag om detta har väckts (Grontmij, 2010) och är under fortsatt utredning. Under antagande om att eldriften har 2.5 gånger högre verkningsgrad än dieseldriften skulle ca 2 kWh förbrukas per fordonskilometer. Dagens punktskatt på el uppgår i större delen av landet till 28.3 öre per kWh och kan således internalisera kostnader motsvarande SEK 0.57 per fordonskm, medan fordonsskatt och eurovignette motsvarar SEK 0.12 per fkm. Det räcker sammantaget inte för att täcka den kortsiktiga marginalkostnaden för vägslitage och olycksrisk (övriga kostnader är internaliserade i kraftverken) som tillsammans beräknats till SEK 1.49 per fkm, dock med mycket stor osäkerhet beträffande slitagekostnaden som för de bästa vägarna kan vara väsentligt lägre. Någon form av km-avgift skulle alltså behöva tillkomma. Därtill kommer kostnaden för kontaktledningen. Samtidigt skulle dock drivmedelskostnaden minska till en tredjedel och fordonskostnaden (dubbla motorer) öka med ett okänt belopp. Sammantaget antyder detta att partiell elektrifiering av vägnätet skulle kunna utgöra en del av svaret på kapacitetsbristen inom järnvägssystemet och då närmast motsvara steg 3 (medan korrekt satta banavgifter utgör steg 1). De svenska motorvägarna har med undantag för storstadnära avsnitt betydande överkapacitet och ger sannolikt upphov till en lägre bullerkostnad än konkurrerande banor eftersom vägarna i ringa grad berör större tätorter.

17.6 Växande behov av km-skatt

Som redan nämnts vill den nuvarande alliansregeringen inte införa km-skatt. Ett skäl till detta kan vara att man bedömer nyttan vara måttlig i förhållande till kostnaden för att införa skatten. Det har emellertid tillkommit skäl att överväga km-skatt som inte redovisats i den tidigare diskussionen. När allt fler länder i vår omgivning inför vägavgifter som differentieras för fordonens miljöegenskaper ökar sannolikheten för att åkerier väljer att sätta sina emissionsmässigt sämsta fordon i svensk trafik där bilarna inte belastas av någon merkostnad. Om dessutom ökade krav på sjöfarten leder till mer landsvägstrafik finns risk att finska och ryska långträdare i högre grad än idag tar vägen över Sverige. Förhållandet att den marginella olycks- och

infrastrukturkostnaden är väsentligt lägre för de bästa vägarna än för andra delar av vägnätet talar, som framgått ovan, för införande av en geografiskt differentierad km-skatt. Skulle dessutom delar av vägnätet elektrifieras tillkommer ytterligare ett skäl för km-skatt.

17.7 Ingen trafikslagsövergripande analys

I kapacitetsutredningens delrapport finns inga spår av åtgärder som motsvarar fyrstegsprincipens första steg ("åtgärder som kan påverka transportefterfrågan och val av transportsätt"). Där finns förslag om styrmedel som påverkar järnvägstrafikens förläggning i tid och rum, men ingenting om möjligheter att överflytta en del av efterfrågan till andra transportslag (Trafikverket, 2011b). Någon trafikslagsövergripande analys görs inte. Regeringen har dock nyligen i tilläggsdirektiv (N2011/5221/TE) uppmärksammat betydelsen av ett trafikslagsövergripande perspektiv och därför uppdragit åt Trafikverket att i sin slutrapport efter samråd med Sjöfartsverket genomföra en sådan analys.

18. Sammanfattning

Rapporten visar att sjöfartens kostnader kommer att öka markant efter 2015 när skärpta krav på utsläpp av svavel och kväveoxider träder i kraft. Förändringen kan förväntas leda till att sjöfarten förlorar marknadsandelar till de landbaserade transportslagen. Om samtliga transportslag tvingas internalisera alla sina kostnader – baserat på den kortsiktiga marginalkostnaden för infrastrukturslitage, olycksrisker samt emissioner av föroreningar och klimatgaser – blir det istället järnvägen som förlorar marknadsandelar. I ett sådant scenario reduceras farledsavgifterna med minst 90 procent för att bättre återspegla den kortsiktiga marginalkostnaden, medan banavgifterna för elektrifierade godståg behöver fyrfaldigas från sin nuvarande mycket låga nivå.

Ett överraskande resultat är att fjärrtransporter med lastbil på de vägar som konkurrerar med kustsjöfarten och järnvägen, främst europavägar, med 2015 års fordonsflotta och 2011 års skatter och avgifter betalar sina kortsiktiga marginalkostnader när utsläpp av koldioxid behandlas lika i alla transportslag (20 euro per ton). Det är en följd av att de bästa vägarna har förhållandevis låga slitagekostnader samt mycket låg olycksrisk. Dessutom kommer 2015 års fordonsflotta att ha väsentligt lägre utsläpp av reglerade föroreningar än dagens.

Med samma kostnadsansvar med avseende på infrastruktur, föroreningar, klimatgaser och olyckor får kust- och inlandssjöfarten möjlighet att avlasta järnvägen bättre än idag. Det lindrar järnvägssystemets kapacitetsproblem och gör att staten sannolikt slipper miljardkostnader i utbyggd kapacitet (eller kan senarelägga en del sådana åtgärder).

Litteratur

AEA, Association Aspen, IVL and TNO (2009), *Cost benefit Analysis to Support the Impact Assessment accompanying the revision of Directive 1999/32/EC on the Sulphur Content of certain Liquid Fuels*. Final Report to the European Commission, December 2009.

Andersson, M. (2007), *Svensk sammanfattning av doktorsavhandlingen Empirical Essays on Railway Infrastructure Costs in Sweden*. CDU-projekt R19, KTH och VTI, juni.

Andersson, M. (2008), *Marginal Railway Infrastructure Costs in a Dynamic Context*. European Journal of Transport Infrastructure Research, 8(4), 2008.

Baird, A. (2007), *The Economic of the Motorways of the Sea*. Maritime Policy & Management, Vol. 34, Number 4, pp. 287-310.

Banverket (2010a), *Underlagsrapport avgifter i Banverkets järnvägsnätsbeskrivning 2011*. Version 2009-12-13. 2010-01-15.

Banverket (2010b), *Godstransporternas utveckling*. BVStrat 1003, ver. 1.0.

Capros, P. and Mantzos, L. (2000), *The Economic Effects of EU-Wide Industry-Level Emission Trading to Reduce Greenhouse Gases*, The National Technical University of Athens.

Ciobanu, C. och Oterhals, O. (2009), *NyFrakt – Ramebilkår for sjøtransport. Sammenligning med rammevilkår for veg- og jernbanetransport*. Høgskolen i Molde och Møreforskning Molde AS.

COMPASS (2010), *The COMPetitiveness of EuropeAN Short sea freight Shipping compared with road and rail transport, performed by Transport & Mobility Leuven*, (prepared for the European Commission DG ENV).

EMSA (2010), *The 0.1% sulphur in fuel requirement as from 1 January 2015 in SECAs. An assessment of available impact studies and alternative means of compliance*. Technical Report 13 December. European Maritime Safety Agency.

Entec (2009), *Impact Assessment for the revised Annex VI of MARPOL* (prepared for the Maritime & Coastguard Agency, UK).

Entec (2010), *Study to Review Assessments Undertaken of the Revised MARPOL Annex VI Regulations* (prepared for the shipowner association of Belgium, Finland, Germany, Holland, Sweden and UK and endorsed by the wider membership of ECSA and ICS).

European Commission (1995), *Towards Fair and Efficient Pricing in Transport*, Green Paper, Brussels 20 December, COM(95) 691 final.

European Commission (1998), *Fair Payment for Infrastructure Use: A phased approach to a common transport infrastructure charging framework in the EU*, White Paper, DG VII, 22 July.

European Commission (2008a), *Strategy for the internalisation of external costs*. Communication from the Commission. COM(2008) 435.

European Commission (2008b), *Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council of 8 July 2008 amending Directive 1999/62/EC on the charging of heavy goods vehicles for the use of certain infrastructures*. COM (2008) 436 final.

European Commission (2009), *Strategic goals and recommendations for the EU's maritime transport policy until 2018*. Communication. COM(2009) 8

European Commission (2011a), *Roadmap to a single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system*. COM(2011) 144 final.

European Commission (2011b), *Proposal for a council directive amending Directive 2003/96/EC restructuring the Community framework for the taxation of energy products and electricity*. COM(2011) 169/3.

European Council (2003), *Directive reconstructing the framework for the taxation of energy products and electricity*, (97/0111(CNS), Brussels 20.3.2003.

European Parliament and Council, *Directive 1999/62/EC on the charging of heavy goods vehicles for the use of certain infrastructures*.

Grontmij (2010), *Elektriska vägar – elektrifiering av tunga godstransporter* (på uppdrag av Trafikverket och Energimyndigheten).

Haraldsson, M. (2007), *Essays on Transport Economics*. Uppsala Universitet.

Hultkrantz, L. (1999), *Att reda sig själv – en ESO-rapport om rederier och subventioner*. Finansdepartementet. Ds 1999:47.

Institute of Shipping Economics and Logistics (2010), *Reducing the sulphur content of shipping fuels further to 0.1 % in the North Sea and Baltic Sea in 2015: Consequences for shipping in this area*, (prepared for German Shipowners Association and Association of German Seaport Operators).

ITF (2008), *Charges for the Use of Rail Infrastructure 2008*. International Transport Forum/OECD.

ITMMA University of Antwerp & TM Leuven (2010), *Analysis of the Consequences of Low Sulphur Fuel Requirements* (prepared for the European Community Shipowners' Associations).

IVL (2011), *Emissionsberäkningar för Vänersjöfart* (Erik Fridell PM 2011-01-21).

Jonsson, L. (2010), *Marginal cost estimation for level crossing accidents: Evidence from the Swedish railway 2000-2008*. VTI.

Järnvägsutredningen (2002), *Rätt på spåret*. SOU 2002:48.

Knudsen, O. (2010), *Exhaust Gas Cleaning*. Aalborg Industries Presentation Series, July 2010.

Kågeson, P. (2001), *The Impact of CO₂ Emissions Trading on the European Transport Sector*. VINNOVA Report VR 2001:17.

Kågeson, P. (2009), *Marked-based Instruments for NO_x abatement in the Baltic Sea*. Air Pollution & Climate Secretariat (AirClim), Air Pollution and Climate Series 24, Göteborg.

Lindberg, G. (2000), *Marginal Cost Methodology for Accidents*. UNITE (UNification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency) Interim Report 8.3. Funded by 5th Framework RTD Programme. VTI, Borlänge, Sweden.

Lindberg, G. (2005), *Den svenska järnvägstrafikens olycksavgift – en anpassning mot marginalkostnaderna*. VTI/TEK.

Naturvårdsverket (2019), *Miljökostnader för sjöfartens avgasutsläpp*. Rapport 6374, juni 2010.

Purwin & Getz (2009), *Impacts on the EU Refining Industry & Markets of IMO Specification Changes & Other Measures to Reduce the Sulphur Content of Certain Fuels* (prepared for the European Commission DG Environment).

SIKA (2004), *Trafikens externa effekter*, SIKA Rapport 2004:4.

SIKA (2007), *Vägtrafikens externa effekter 2006*. SIKA PM 2007:1.

SIKA (2007b), *Kilometer skatt för lastbilar – effekter på näringar och regioner*. Rapport 2007:2.

SIKA (2007c), *Kilometer skatt för lastbilar – kompletterande analyser*. Rapport 2007:5.

SIKA (2008a), *Potential för överflyttning av person- och godstransporter mellan trafikslag*. SIKA Rapport 2008:10.

SIKA (2008b), *SIKA Basfakta 2008*, SIKA Statistik 2009:28.

SIKA (2009a), *Sjötrafik 2008 helår*. SIKA Statistik 2009:7.

SIKA (2009b), *Bantrafik 2008*. SIKA Statistik 2009:22.

SIKA (2009c), *Bantrafikskador 2008*. Statistik 2009:15.

SIKA (2009d), *Värden och metoder för transportsektorns samhällsekonomiska analyser – ASEK 4*. SIKA Rapport 2009:3.

SIKA (2009e), *Lastbilstrafik 2008*. SIKA Statistik 2009:12.

SIKA (2010), *Sjöfartens externa effekter*. SIKA PM 2010:1.

Sjöfartsverket (2003), *Sjöfartens marginalkostnader. Lägesrapport med focus på godstransporter*. Delredovisning av regeringsuppdrag. 2003-5.

Sjöfartsverket (2004), *Sjöfartens avgiftsrelevanta marginalkostnader. Slutrapport 2003*. Redovisning av regeringsuppdrag. 2004-01-07.

Sjöfartsverket (2008), *Sjöfartsverkets föreskrifter om farledsavgift*. Sjöfartsverkets författningssamling SJÖFS 2008:05.

Sjöfartsverket (2009a), *Konsekvenser av IMO:s nya regler för svavelhalt i marint bränsle*.

Sjöfartsverket (2009b), *Handlingsplan för att reducera kväveoxidutsläppen från fartyg*.

Sjöfartsverket (2010), *Årsredovisning 2009*.

SKEMA (2010), *Impact study of the future requirements of Annex VI of the MARPOL Convention on Short Sea Shipping* (prepared for the European Commission).

Sköldberg, H. and Unger, T. (2008), *Effekter av förändrad elanvändning/elproduktion – modellberäkningar*, Elforsk Rapport 2008:30, Stockholm 2008.

Suenson, M. (2010), *The Fuel Factor: Annex VI revisions seen from a refiner's perspective*. Presentation at the MARPOL Effect Conference, London, November 19.

Swahn, H. (2010), *Kostnadsberäkningar för olika transportfall med sjöfart*, pm.

Swedish Maritime Administration (2009), *Consequences of the IMO's new marine sulphur fuel regulations*.

TML och Nautical Enterprise (2010), *The competitiveness of European short-sea freight shipping compared with road and rail transport. Final report*. Transport & Mobility Leuven, and Nautical Enterprise (for European Commission DG Environment).

Tonnageskatteutredningen (2006), *Tonnageskatt*. SOU 2006:20.

Trafikanalys (2010), *Olyckshändelser vid järnvägsdrift 1991-2009* (xls).

Trafikanalys (2011), *Internalisering av trafikens externa effekter – nya beräkningar för väg och järnväg*. PM 2011:6.

Trafikverket (2011a), *Banavgifter för ökad kund- och samhällsnytta*.

Trafikverket (2011b), *Järnvägens behov av ökad kapacitet – förslag på lösningar för åren 2012-2021*.

University of Turku Centre for Maritime Studies (2009), *Sulphur content in ships bunker fuel in 2015 – A study on the impacts of the new IMO regulations on transportation costs* (prepared for the Ministry of Transport and Communications Finland).

Utredningen om inre vattenvägar (2011). *Genomförande av EU:s regelverk om inre vattenvägar i svensk rätt*. SOU 2011:4.

Utredningen om sjöfartens konkurrensförutsättningar (2010), *Svensk sjöfarts konkurrensförutsättningar*. Betänkande SOU 2010:73.

Vessia, Ø. and Byskov Lindberg, K. (2008), *Vi lavere kraftforbruk i Norge gi lavere CO₂-utslipp fra europeisk kraftproduksjon?* Published in *Kvartalsrapport for kraftmarkedet 1 kvartal 2008*, Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo.

Vierth, I., McDaniel, J. och Lindberg, G. (2007), *Underlag till Hamnstrategiutredningen*. VTI-notat 11-2007.

Vierth, I. och Mellin, A. (2009), *Transporteffekter av IMO:s skärpta emissionskrav*. Modellberäkningar på uppdrag av Sjöfartsverket. VTI notat 15-2009.

Vierth, I. och Mellin, A. (2010), *Konsekvensanalyser av förändrade farleds- och lotsavgifter*. Studie på uppdrag av Sjöfartsverket. VTI notat 13-2010.

Vieweg, L. (2011), *Trafikens externa marginalkostnader. Väg och järnväg*. VTI (preliminär version).

VNR (2011), *Frågor och svar angående inlandssjöfart*. Varans Näringslivsråd.

Vägskatteutredningen (2004), *Skatt på väg*. SOU 2004:63.

Vägverket (2010), *Årsredovisning 2009*. Publikation 2010:22.

Vägverket (2010b), *Handbok för vägtrafikens luftföroreningar*. Uppdaterad version 2010-12-06, bilaga 6.2 (ursprunglig version utgiven 2007).

Ögren, M, Swärdh, J-E, Andersson, H. och Jonsson, L. (2011), *Noise charges for Swedish railways based on marginal cost calculations*. Bidrag till the Kuhmo Nectar Conference and Summer School on Transportation Economics. Annual Conference of the ITEA, Stockholm 27.6-1.7 2011.